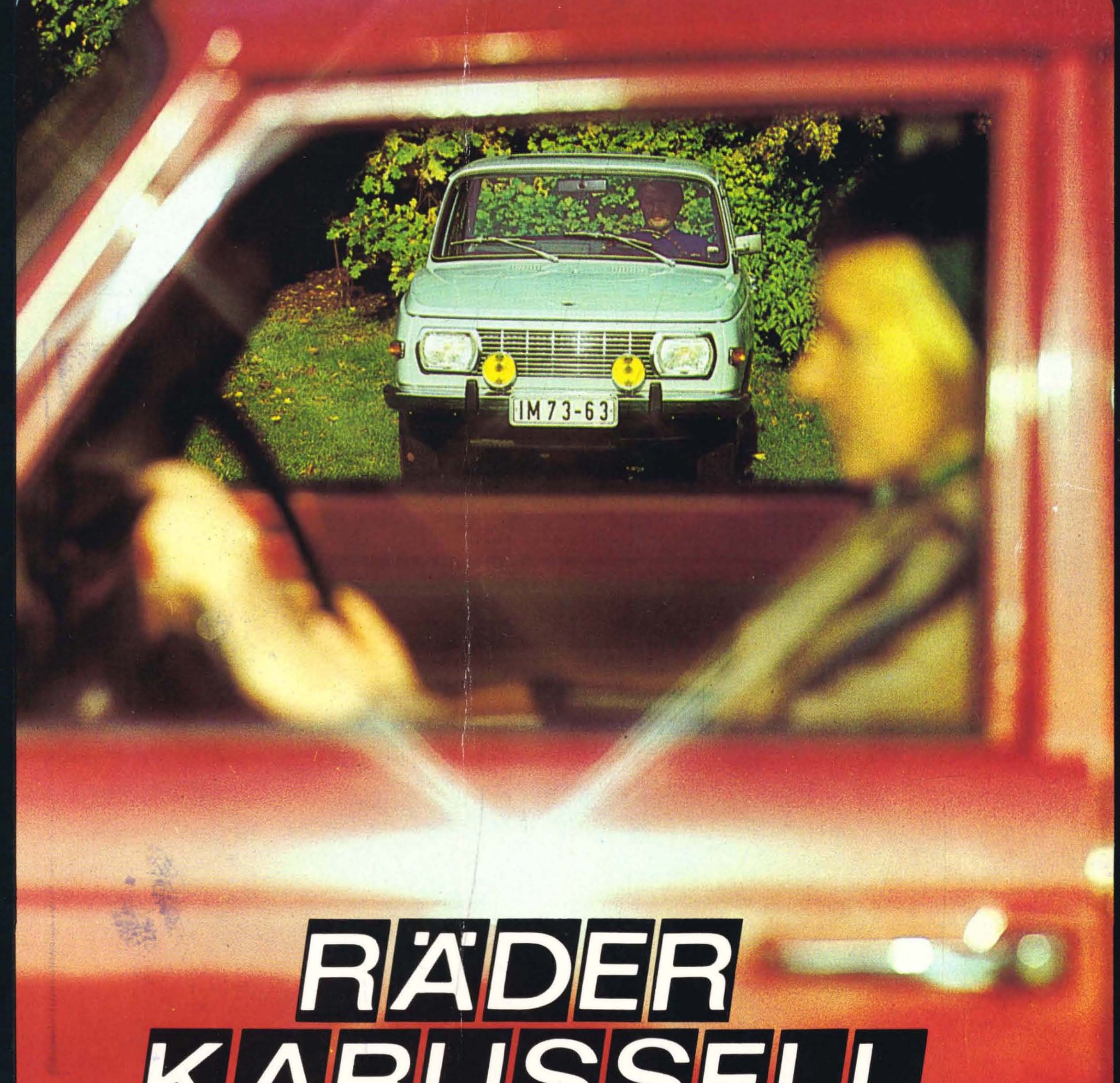
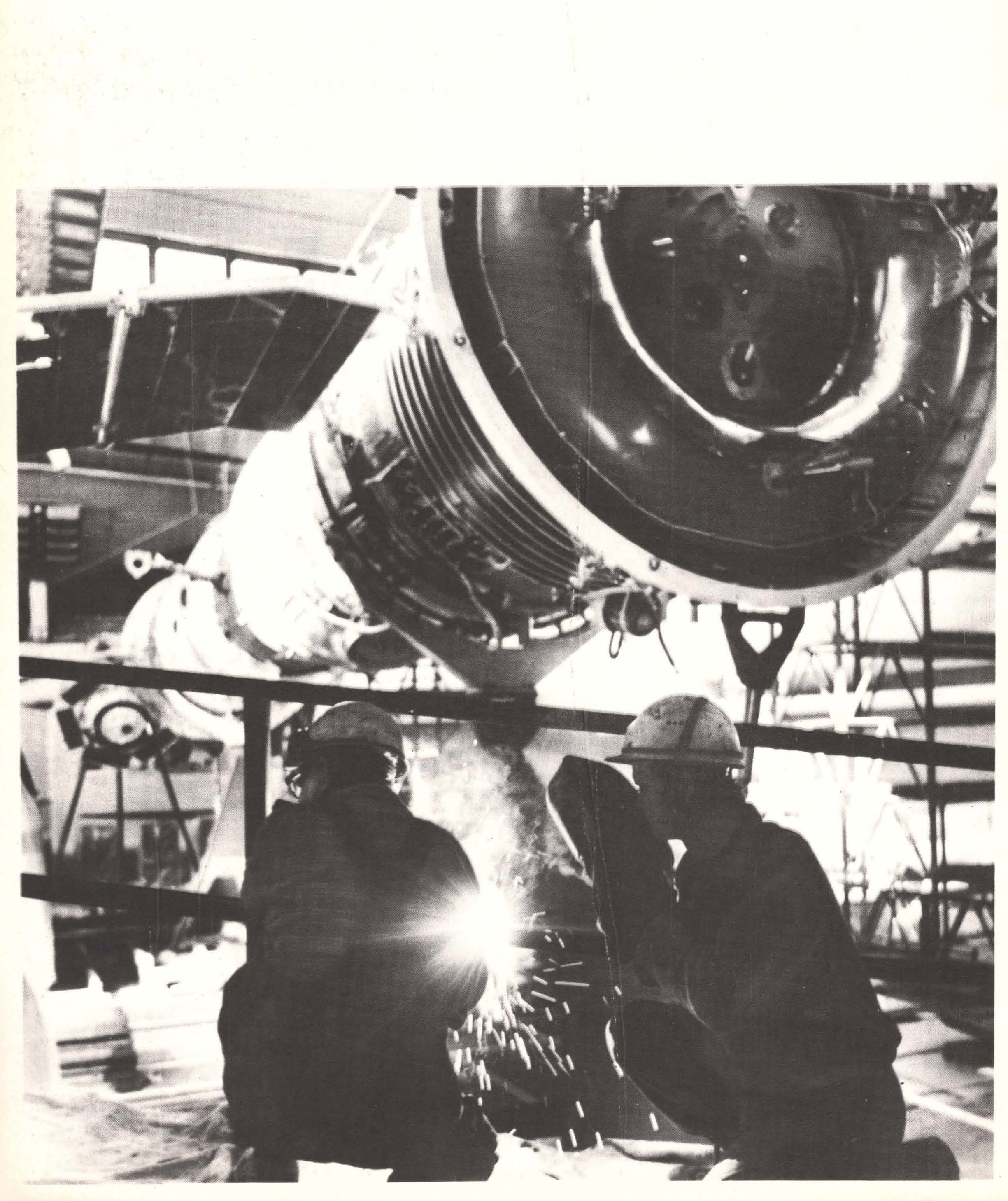
JUGEND + TECHNIK

Heft 1 Januar 1976 1,20 Mark





Wir meistern Wissenschaft und Technik

so lautet die Thematik des **internationalen Fotowettbewerbs,** zu dem die populärtechnischen Jugend-Zeitschriften der europäischen RGW-Länder aufriefen. Jugend und Technik veröffentlichte den Wortlaut des Aufrufs im Heft 11/75.

Im Mittelpunkt der Fotos soll der arbeitende Mensch stehen, soll gezeigt werden, wie er sich als sozialistischer Eigentümer gesellschaftlicher Produktionsmittel, als Sachverwalter großer Werte, als Beherrscher moderner Technik, als Neuerer, Forscher und Erfinder bewährt.

In der ersten Runde werden zwanzig Geldpreise zwischen 50 M und 500 M vergeben. Die besten Fotos werden veröffentlicht und honoriert. In der zweiten Runde nehmen die besten fünfzehn Fotos am internationalen Ausscheid teil und werden während der NTTM (wie unsere MMM) in Moskau ausgestellt. Die internationalen Preisträger erhalten Ehrendiplome.

Die Redaktion Jugend und Technik, 1056 Berlin, Postfach 43, erwartet unter dem Kennwort „Fotowettbewerb" bis zum 30. April 1976 die Arbeiten der Teilnehmer aus der DDR.

Angaben zur nebenstehenden Einsendung:



Aus der Serie „Griff nach den Sternen" Der Fotograf erfaßte beim Aufbau der sowjetischen Weltraumausstellung eine Situation, die das Schweißen im Weltraum symbolisiert.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.
Amt. Verlagsdirektor: Horst Petras.
Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Elga Baganz (stellv. Chefredakteur); Walter Gutsche (Redaktionssekretär und verantw. Redakteur „practic"); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Maria Curter; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).
Korrespondenz: Heide Groß.
Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.
Sekretariat: Maren Liebig.
Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.
Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428.
Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.
Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczek; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.
Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew. VRB: Nikolay Kaltschev. ČSSR: Ludek Lehký. VRP: Jozef Sniecinski. Frankreich: Fabien Courtaud.
„Jugend und Technik" erscheint einmal monatlich zum Preis von 1,20 M.

Titel: Heinz Jäger; Foto: M. Zielinski.
Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke.
Übersetzungen ins Russische: Sikojev, Moser.
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei.
Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

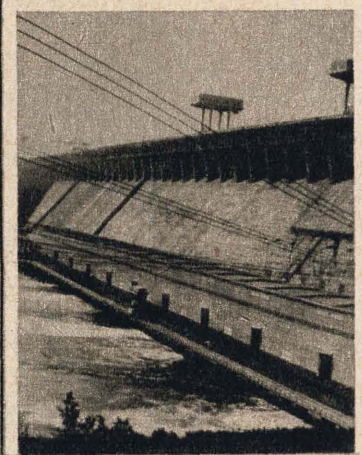
Redaktionsschluß: 15. November 1975

Januar 1976
Heft 1
24. Jahrgang

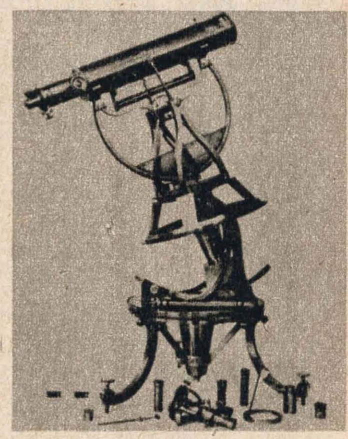




Räderkarussell 1976
Großes Interesse erregte der Zastava 1100 bei seiner ersten Vorstellung zur Leipziger Herbstmesse. Inzwischen fahren einige dieser jugoslawischen Pkw auch auf unseren Straßen. Wir geben einen ersten Fahrbericht. Darüber hinaus waren wir 2000 km mit dem weiterentwickelten Wartburg-Tourist „W" unterwegs, stellen zahlreiche neue Pkw-Typen vor und berichten über das Fahren mit Flüssiggas.
Seiten 37 . . . 48



Energetisches Herz
des territorialen Wirtschaftskomplexes Bratsk ist sein Wasserkraftwerk. Der Staudamm beinhaltet soviel Beton, daß man damit eine zwei Meter breite und einen halben Meter dicke Piste bauen könnte, die Bratsk mit Moskau verbindet. Schließen Sie Bekanntschaft mit Bratsk auf den Seiten 16 . . . 21



Was ist ein Fernrohr?
Wie ein Fernrohr aufgebaut ist und was man damit beobachten kann, dürfte bekannt sein. Welche Möglichkeiten hat aber ein Amateurastronom, die Leistungkriterien wie beispielsweise das Auflösungsvermögen zu beeinflussen? Lesen Sie dazu unseren Beitrag auf den Seiten 60 . . . 63
Fotos: Haunschild (1); Zielinski (1); Archiv

JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift



Anfrage an ...

die FDJ-Grundorganisation Forschungszentrum im VEB Carl Zeiss Jena

Liebe Freunde,
es ist bekannt, daß der Kostenaufwand für ein Erzeugnis bereits in Projektierung und Konstruktion wesentlich beeinflußt wird.

Wir fragen an:

Wie ist es der jungen Intelligenz im engen Zusammenwirken mit jungen Arbeitern gelungen, durch Realisieren einer aus dem Plan Wissenschaft und Technik abgeleiteten MMM-Aufgabe, optimal auf Kosten und Qualität eines Erzeugnisses Einfluß zu nehmen?

Für Eure Antwort haben wir in unserem Heft 2/1976 drei Seiten reserviert.

Werte Redaktion von „Jugend und Technik"!

Mit großer Aufmerksamkeit habe ich Ihre Beiträge über außerirdische Zivilisation gelesen. Ich muß sagen, das, was wir zur Zeit tun können, um nach außerirdischem Leben zu suchen, ist ja leider recht bescheiden. Tatsächlich ist es nur möglich, Signale auszusenden. Eine Rakete, die eine Geschwindigkeit entwickelt, die der Lichtgeschwindigkeit nahekommt, wird wohl niemals gebaut werden können, das scheitert schon an dem Energieproblem.

Aber nicht das ist das eigentliche Anliegen meines Schreibens, sondern folgendes interessiert mich brennend: Sind sich die Wissenschaftler eigentlich darüber einig, ob die Geschwindigkeit des Lichtes die maximale Geschwindigkeit ist? Ich kann mir das einfach nicht vorstellen! Der Kosmos ist unendlich, warum sollte es da nicht auch eine unendlich größere Geschwindigkeit als die des Lichtes geben, die außerhalb der Materie existiert?

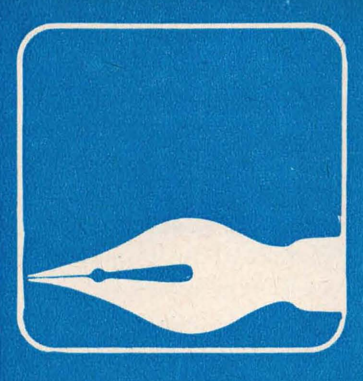
Sollten wir denn wirklich dazu verdammt sein, Entfernungen, wie die zum Sternenhaufen Messier 13, mit der „so geringen Geschwindigkeit des Lichtes" zu überbrücken? Das gibt es doch gar nicht. Warum haben wir denn noch keine Signale empfangen?

Außerdem interessiert mich noch, was überhaupt die Antimaterie darstellt.

Viele Grüße
Christian Vetter, 18 Jahre
58 Gotha

Lieber Christian!
Herzlichen Dank für Deinen Brief.
Da wir viele Zuschriften zu dem erstgenannten Problem erhielten, haben wir uns entschlossen, die Antwort in diesem Heft auf unserer Frage-Antwort-Seite zu veröffentlichen.





Matrosenspezialist
Die vormilitärische Ausbildung für die Laufbahn als Matrosenspezialist der NVA wird im VEB Elektroinstallation Sondershausen erfolgreich fortgesetzt.
Die seit einem Jahr bestehende Sektion Seesport unserer GST-Grundorganisation kann bereits auf eine Reihe von erfolgreichen Teilnahmen an Wettkämpfen und Ausscheidungen zurückblicken.
Das zurückliegende Ausbildungsjahr haben unsere beiden Ausbilder, die Kameraden Günter Landgraf und Gerhard Rochel, dazu genutzt, die Jugendlichen auf die Aufgaben für den militärischen Berufsnachwuchs vorzubereiten.
Für das Ausbildungsjahr 1975/76 haben wir uns vorgenommen, zwanzig Kameraden aus dem Kreis Sondershausen als Matrosenspezialisten auszubilden.
Diese Jugendlichen haben ~~sich~~ bei unserer NVA als Berufsoffiziere, Berufsunteroffiziere und als Unteroffiziere auf Zeit verpflichtet. Ihnen soll hier unsere Anerkennung und unser Dank gelten, denn sie haben sich entschlossen, mit Wort und Tat unsere Heimat zu schützen.
Wir wünschen den beiden Ausbildern bei der Vorbereitung dieser Kameraden auf den aktiven Wehrdienst viel Erfolg.
Gerlach, GST-Sekretär
54 Sondershausen

Eine Idee
Liebe Redaktion!
Seit Jahren bin ich ein ständiger Leser Ihrer Zeitschrift. Sie ist eine wertvolle Wissensquelle für jeden. Als Abiturschüler finde ich, ist stets für Abwechslung gesorgt. Die populärwissenschaftlichen Beiträge, wie die Probleme der FDJ-Kollektive in den Betrieben sind interessant dargelegt. Die gesamte Aufmachung der Zeitschrift ist, im Vergleich zu anderen, am besten gelungen (trotz Schwarzweißfotos).
Hier ein Tip, den Ihr vielleicht einmal verwirklichen könntet. Ich selbst arbeite im Reifenwerk Riesa. Könntet Ihr nicht einmal eine Beitragsreihe über die gesamte Reifenentwicklung bringen? Dies dürfte bestimmt für alle Leser interessant sein. Meine Unterstützung biete ich an in bezug auf Material und Fakten vom VEB Reifenwerk Riesa.
Nun habe ich noch eine Bitte an Euch. In absehbarer Zeit muß ich einen Vortrag über das „Eiserne Tor" halten. Euren Beitrag von 1973 im Heft 1 verwende ich natürlich mit, jedoch würde dies nicht ausreichen. Könntet Ihr mich vielleicht auf weiteres Material hinweisen?
Für Eure Bemühungen danke ich Euch im voraus bestens.
Macht weiter so, und haltet uns Leser stets auf dem laufenden in punkto Technik usw...
Frank Finacke
801 Dresden

Lieber Frank, Material und Fotos sind auf dem Weg. Wir danken Dir für Deine Anregung. Die Idee haben wir aufgenommen.

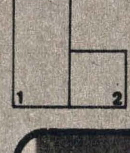
Diese Messe hatte eine solide Grundlage: In Vorbereitung auf die Leipziger Leistungsschau fanden in Abteilungen, Betrieben, Schulen, Instituten, Kombinaten, Kreisen und Bezirken über 23 Messen statt, auf denen annähernd zwei Millionen junge Neuerer (1971: 840 000) ihre Leistungen, die sie in Realisierung der Beschlüsse des VIII. Parteitages der SED erreicht haben, der Öffentlichkeit vorstellten. Mit ihren wissenschaftlich-technischen Leistungen und ökonomischen Initiativen zeigten die Jugendlichen, wie sie die „Parteitagsinitiative der FDJ" mit Leben erfüllen, durch Aktivitäten zum Einsparen von Arbeitszeit und Arbeitskräften, durch Erreichen einer hohen Materialökonomie und Kosteneinsparung Einfluß auf eine effektivere Gestaltung der Volkswirtschaft nehmen.
Die XVIII. war nicht nur Leistungsschau der Spitze unserer MMM-Bewegung, sie war auch Stätte des Erfahrungsaustausches, der Konsultationen und des Lernens. In den Konsultationszentren wurde eifrig mitgeschrieben, im Sitzen, Stehen oder Knien, wie man gerade Platz fand. Bleibt zu empfehlen, das Mitgeschriebene nicht nur auf dem Papier zu belassen, sondern es geistig zu verarbeiten und den Möglichkeiten des eigenen Arbeitsplatzes entsprechend anzuwenden!

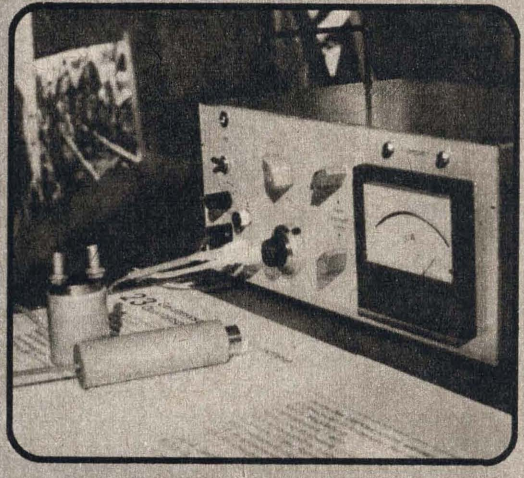
Und noch etwas fiel auf: In Gesprächen mit ausstellenden Freunden zeigte sich recht oft, daß noch nicht alle Möglichkeiten, die die MMM-Bewegung für die Entwicklung der Jugendlichen eigentlich bietet, voll genutzt werden. Das betrifft solche Fragen wie Information, Erläutern volkswirtschaftlicher Zusammenhänge, konsequenteres Auftreten staatlicher Leiter beim Realisieren der Nachnutzung, sowohl ideell als auch materiell.



Heide Groß, Peter Haunschild, Norbert Klotz und Manfred Zielinski (Bild) besuchten in Leipzig die







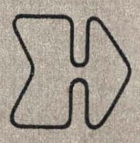
Fittings im Eimer

Gesprächspartner vor ihrem Exponat, zwei quaderförmigen Gehäusen, deren Inneres Ergebnis sozialistischer Gemeinschaftsarbeit zwischen Studenten, Wissenschaftlern, Ingenieuren und Facharbeitern ist, sind Annette Diedrich, Studentin im dritten Studienjahr an der Technischen Hochschule „Otto von Guericke" Magdeburg, Sektion Technologie der metallverarbeitenden Industrie, Fachrichtung Werkstofftechnik und Fritz Michel, Forschungsstudent in der gleichen Sektion.

Der Titel ihres Exponates: „Gerätesystem zur zerstörungsfreien Qualitätsprüfung". Im Rahmen der Staatsplanaufgabe „Grundlagen der Werkstoffprüfung" entwickelten sie in enger Zusammenarbeit mit der Sektion Technische Kybernetik und Großbetrieben wie Stahl- und Walzwerk Gröditz, Werkzeugkombinat Schmalkalden und der Edelstahlzieherei Lugau ein aus vier Geräten bestehendes System zur komplexen zerstörungsfreien Kontrolle von Gefüge- und Behandlungszuständen metallischer Werkstoffe.

Bis heute besteht dieses Gerätesystem erst als einmaliger Prototyp, allerdings, wie man auch auf der XVIII. ZMMM registrieren konnte, als viel beachtete und anerkannte Leistung. 21 Interessenten prüften und lobten allein in den ersten fünf Tagen der Messe die beiden ausgestellten Geräte, eins zum magnetischen Prüfen, das andere zum thermoelektrischen Prüfen (Abb. 1 u. 2). Ein Vertreter des VEB Kombinat „Otto Grotewohl" Böhlen wollte es ganz genau wissen. Er schleppte 20 verschiedene Stahlsorten an, prüfte sie thermoelektrisch mit dem Ergebnis, daß er das Gerät sofort mitnehmen wollte. Bereits vor der Leipziger Premiere bestanden diese Geräte ihre Probe beim Testeinsatz in Großbetrieben.

In einem Betrieb, der Temperguß-Fittings herstellt, fallen jährlich durch zerstörendes Prüfen dieser Rohr-Verbindungsstücke 8000 M Verluste an. Der Gütekontrolleur stellte einen Eimer voller Fittings, von denen er meinte, daß sie fehlerhaft seien, vor die Magdeburger Studenten. Diese nun jagten die Fittings durch den Magnetring ihres Prüfgerätes und siehe da: Nur 50 Prozent der für unbrauchbar erklärten Fittings sind fehlerhaft! Welche Reserven werden durch eine exakte Prüfung erschlossen! Viele Einsatzgebiete gäbe es für diese Prüfgeräte. Werkzeuge werden zum großen Teil durch



Aut omaten hergestellt. Diese Automaten sind recht komplizierte technische Systeme, und je komplizierter ein System ist, desto störanfälliger kann es sein. Füttert man einen Automaten mit fehlerhaftem Material, so darf man sich nicht wundern, wenn er stottert, zu spucken beginnt und vorübergehend vielleicht seinen Dienst vollkommen versagt. Was liegt also näher, als das Vormaterial, das z. B. als fertiger Bohrer den Automaten verlassen soll, vor dem Bearbeitungsprozeß zu prüfen?

Die in Leipzig vorgeführten Geräte sind schon Klasse. Trotzdem sind die an ihrer Entwicklung Beteiligten nicht zufrieden! Testergebnisse und Urteile von Fachleuten, die es ja wissen müssen, sprechen für den Einsatz derartiger Geräte in Betrieben unserer Volkswirtschaft, in denen metallische Werkstoffprüfungen vorgenommen werden. Das ist zwar eine moralische Anerkennung für die Schöpfer aber bei weitem noch nicht das Erfolgserlebnis, das zu neuen Taten beflügelt. Das tritt erst dann ein, wenn die Studenten wissen, daß ihre Leistung nicht nur als einzelner Prototyp existiert und ansonsten als Dokumentation ein verstaubtes Dasein im Aktendeckel fristet. Es geht darum, die Forschungsergebnisse produktionswirksam werden zu lassen. Das setzt voraus, daß derartige Geräte gefertigt und den interessierten Nachnutzern zur Verfügung gestellt werden!



Seit 1. September 1975 hat ein studentisches Rationalisierungsbüro, das eng mit jungen Industriearbeitern zusammenwirkt, seine Arbeit aufgenommen. Die erste Aufgabe, die es sich stellte: Mitwirken an der Überführung des Gerätesystems in die Produktion. Das steht erst einmal auf dem Papier, und da steht es immer noch. Es findet sich kein Produzent.

Es ist hier nicht der Platz, den volkswirtschaftlichen Nutzen, den der Einsatz des Gerätesystems erbringen würde, zu errechnen. Aber es sei hier der Hinweis an das Ministerium für Elektrotechnik und Elektronik gestattet, sich dieser Angelegenheit doch noch einmal wohlwollend anzunehmen.

Kontaktgrill-Produktion auf neuen Wegen

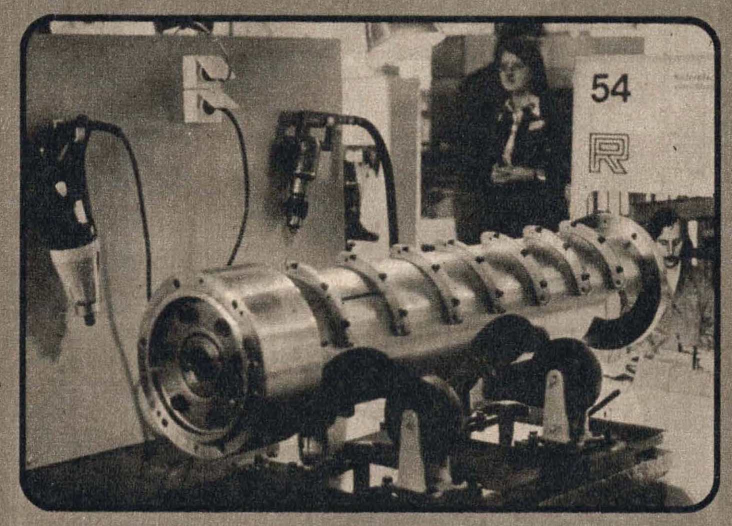
Hinter dem formschönen Kontaktgrill (Abb. 3), den mir Edeltraut Palko vorstellt, verbirgt sich weitaus mehr als das Gerät.

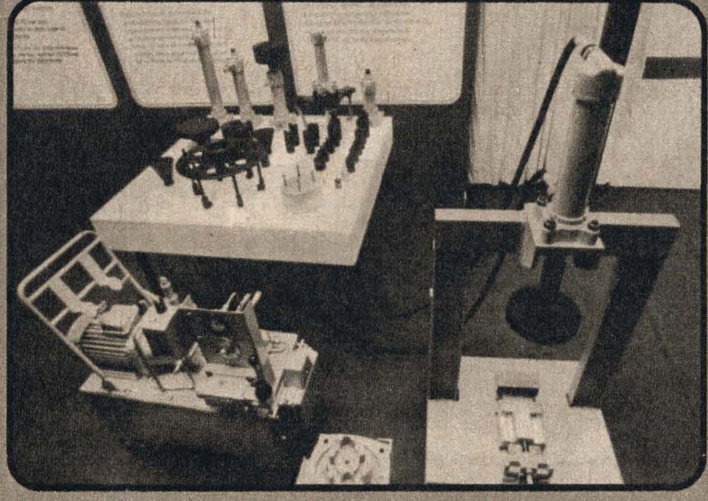
Das begann am 30. November 1974. Die FDJ-Grundorganisation im VEB Geräte- und Reglerwerke Teltow führt ihre Delegiertenkonferenz durch. Der Werkdirektor übergibt den Freunden die Aufgabe, eine optimale Technologie zu erarbeiten und die Überleitung und Einführung des Kontaktgrills in die Produktion um zwei Monate zu verkürzen.

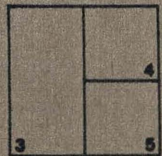
12 Jugendliche, drei Jungen und neun Mädchen, bilden das Kollektiv „Kontaktgrill". Ihre Berufe sind Facharbeiter, Konstrukteur, Technologe, Entwicklungstechnologe, technische Zeichnerin, Betriebsgestalter, Arbeitsplatzgestalter und Arbeitsnormer.

Eine Neuerervereinbarung wurde abgeschlossen. Ihr Inhalt:

– Gestaltung der Fertigungsstätte und der Arbeitsplätze unter Anwenden der WAO (Wissenschaftliche Arbeits-Organisation);









– Senkung des Aufwandes beim Bohren und Gewindeschneiden;

– Senkung des Aufwandes beim Stanzen;

– Verfahrensentwicklung zum Einbetten der Heizwendel;

– Entwickeln von Spezialtransporteinrichtungen;

– Optimierung des technologischen Montageablaufs.

Am 14. März 1975 gab es für die 12 Freunde Herzklopfen kostenlos: Sie unterbreiteten ihre Lösungsvarianten und verteidigten sie vor der staatlichen Leitung. Zu kostenintensive Vorschläge wurden abgelehnt, effektivere Lösungen gemeinsam erarbeitet.

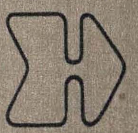
Der Kontaktgrill wird produziert, als Jugendobjekt nach einer von Jugendlichen entwickelten neuen Fertigungstechnologie.

Die Vorteile bestehen in einer Erhöhung der Arbeitsproduktivität um fünf Prozent, in der Verbesserung des Konsumgüterangebotes und in einem durch Rationalisierungsmaßnahmen erreichten Nutzen in Höhe von 125 TM.

Tisch zur Rotorenmontage

Ist der Titel eines Exponates aus dem VEB SKET Magdeburg. Früher wurden Rotoren auf Holzböcken montiert. Jetzt sind alle nötigen Arbeitsmittel wie Werkzeuge, Preßluft, Elektroanschluß, Beleuchtung und andere Hilfsmittel übersichtlich und griffbereit am Montagetisch (Abb. 4) angeordnet. Außerdem können am Tisch zwei Rotoren SRN 3 × 100 – 250 gleichzeitig gefertigt werden. Wissenschaftliche Arbeitsorganisation in Aktion und bessere Arbeitsbedingungen. Der Arbeitsprozeß wurde rationalisiert: Um 20 Prozent liegt die Arbeitsproduktivität der Abteilung heute höher. Allein am Montagetisch wurde der Produktionsausstoß auf 150 Prozent gesteigert.

Aber interessanter als das Exponat selbst sind die jungen Neuerer. 120 m² Produktionsfläche schufen sie zusätzlich durch Rekonstruktion ihrer Abteilung. Was es da für Sorgen mit den Kollektivmitgliedern gab. Nicht alle waren sofort bereit, nach der Arbeitszeit mitzuhelfen. 1974 war es dann geschafft, und da entstand bei ihnen die Idee mit dem Montagetisch. Eine MMM-Vereinbarung wurde abgeschlossen. Schon kamen die ersten Probleme. Die jungen Arbeiter hatten sich ihren Montagetisch praktisch vorgestellt, aber die Kollegen aus dem Bereich Konstruktion hatten ebenfalls ihre Pläne. Während die versierten Arbeiter von vornherein aufgrund ihrer Erfahrungen sagen konnten, welche Vorzüge so ein Montagetisch an sich haben müßte, beharrten die Konstrukteure mehr auf Richtlinien, Gesetzen und



ebenfalls Erfahrungswerten. Es gab heftige Diskussionen über das Wie und Warum, ehe dann in vielen Stunden nach der regulären Arbeitszeit angefangen wurde, den Tisch zu bauen.
Die größte Auszeichnung für alle war wohl, als ihr Montagetisch auf der Bezirks-MMM als Exponat für die XVIII. ZMMM ausgewählt wurde. MMM-Aufgaben hatten sie schon immer gelöst, aber noch nie war so eine Spitzensache dabeigewesen. Das hat auch die Freunde überzeugt, die noch nicht so richtig dafür waren und vor allem hat es sie angespornt, weiterzumachen. Helfen wird den jungen Magdeburgern dabei sicher auch ihr gutes Verhältnis zur staatlichen Leitung.
Einiges Kopfzerbrechen bereiteten die Lehrlinge, die einbezogen werden sollten, jedoch noch nicht über die Kenntnisse und Leistungen der Facharbeiter verfügen konnten. Oft genug waren sie viel zu ruhig. Jetzt haben die Jüngsten der Abteilung eigens für sie ausgewählte Aufgaben im sozialistischen Wettbewerb übertragen bekommen. Schrittweise schließen sie zu den Leistungen der Facharbeiter auf. Die Lehrlinge ziehen also kräftig mit, wenn es für das Kollektiv heißt, Argumente zu sammeln, damit der Titel „Kollektiv der sozialistischen Arbeit" erfolgreich verteidigt werden kann.

Hydraulischer Baukasten

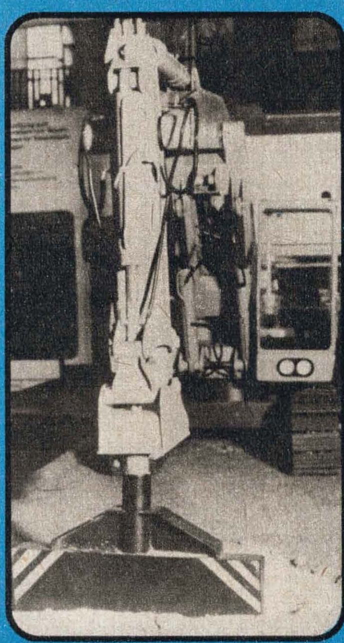
960 Stunden eingesparte Arbeitszeit und 15 000 Mark vorkalkulierter Nutzen – mit anderen Worten: „Hydraulischer Baukasten" (Abb. 5) der jungen Neuerer aus dem VEB Industriewerke Karl-Marx-Stadt. Sie fanden die Arbeit der Arbeiter, die die auf Motorwellen festsitzenden Kupplungen mit schweren Hämmern abschlagen mußten, unangemessen für unser Zeitalter der Wissenschaft und Technik. Neun Monate vergingen, seit das Jugendobjekt übergeben wurde. Heute ist die Aufgabe aus dem Plan Wissenschaft und Technik gemeistert, und nicht schlecht. Spielend leicht lassen sich Kupplungen jetzt durch hydraulische Kräfte abziehen. Ein ganzer hydraulischer Baukasten verdankt seine Existenz dem Schöpfergeist des Kollektivs der 15 jungen Arbeiter, Lehrlinge und Ingenieure. Arbeitsgänge wie das Abziehen in zwei Varianten, Heben, Pressen, Richten, Stanzen und Biegen gestattet das ebenfalls selbst entwickelte umfangreiche Werkzeugsortiment.

UB 631 mit neuem Planierschild

Ein Planierschild (Abb. 6) für den Bagger UB 631, der hauptsächlich an die Bauindustrie geliefert wird, entwickelte ein Jugendkollektiv aus dem VEB Schwermaschinenbau Nobas Nordhausen. Eine Grabensole läßt sich damit mühelos planieren und ebenso leicht kann der Graben wieder zugeschüttet werden. Beachtlich, denn bisher wurden diese Arbeiten manuell verrichtet. 16 000 Mark Nutzen errechnete man je 1000 Meter Graben.
Übrigens arbeiten die vier jungen Facharbeiter und die zwei Jungingenieure schon länger zusammen. Ihr letztes MMM-Exponat, die Grabenfräse für den UB 631, die heute verbreitet im Einsatz ist, spricht Bände darüber. Und dann hat jedes Kollektivmitglied 46 freiwillige Stunden im Betrieb geleistet, 10 Stunden mehr als andere Verpflichtungen für das betriebliche Vorhaben: einen Bagger für die Drushba-Trasse.

Keine Pause für junge Neuerer

Steffan Kademann erklärt die Funktion eines Gewindeschneideautomaten (Abb. 7), den das Jugendkollektiv aus dem VEB Schlösser und Beschläge Döbeln entwickelt hat.





„Früher, als wir noch mit den alten Maschinen arbeiteten, mußten wir die Teile mit der Hand einlegen. Zwei Arbeitskräfte produzierten an zwei Maschinen jährlich 3 Mill. Gewinde. Heute bedient ein Arbeiter drei Maschinen. 4,5 Mill. Gewinde werden automatisch geschnitten. Mit unserer Entwicklung sparen wir 2500 Normstunden ein, das entspricht einem Nutzen von 7500 Mark je Maschine.

Den Auftrag, eine automatische Gewindeschneidemaschine zu entwickeln, erhielten wir von der Kombinatsleitung, aus dem Plan Wissenschaft und Technik entnommen.

Zwei Ingenieure, ein Maschinenfacharbeiter, ein Schlosser, ein Elektriker und zwei Lehrlinge für Maschinenzeichnen arbeiteten gemeinsam zwei Monate an der Konstruktion. Danach begannen wir sofort mit dem Bau der Maschine, und am 1. April gab der Gewindeschneideautomat sein erstes Lebenszeichen. Vier Wochen später konnten wir die Erprobungsarbeiten abschließen. Inzwischen haben wir noch zwei weitere Gewindeschneideautomaten gebaut, so daß die Handarbeit beim Gewindeschneiden für Möbelbeschläge in unserem Betrieb heute fast schon vergessen ist."

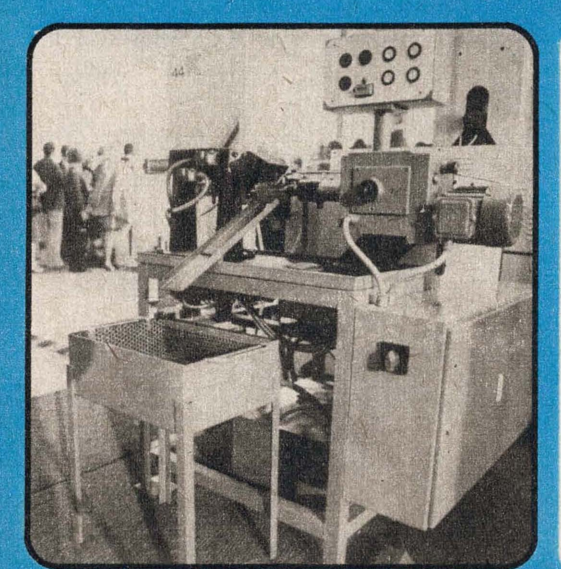
Also lief alles ganz glatt?

„Im Nachherein hört sich immer alles so schön an", warf Rainer Fiedler, Elektromonteur, ein. „Klar gab es Schwierigkeiten. Unsere Reparaturbrigade besteht aus 22 Mann. Vom Abteilungsleiter und unserem Meister wurden sieben Mitglieder angesprochen und mit diesem Auftrag betraut, der während der Arbeitszeit gelöst werden mußte. Aber die Maschinen, die dringend in der Produktion gebraucht werden, durften wir nicht vernachlässigen. Darum mußten wir unsere Arbeit am Neuererobjekt oft zurückstellen. Die Brigade verpflichtete sich, anfallende Reparaturen auch außerhalb der Arbeitszeit durchzuführen. Da mußten wir wirklich manchmal unsere persönlichen Wünsche in den Hintergrund stellen, und manchmal haben wir uns gegenseitig ganz schön überzeugen müssen.

Damit unser Projekt nicht unnötig lange auf dem Papier kleben bleibt, damit wir, sobald die Lösung auf dem Reißbrett gefunden war, gleich mit dem Bau beginnen konnten, haben wir das nötige Material schon vorher bestellt. Doch oft genug „durfte" der Materialversorger unserer Brigade ganz schön rotieren, um die gebrauchten Teile heranzuschaffen.

Für diese Entwicklung erhielt unser Neuererkollektiv eine Prämie, mit der wir den Inhalt der Brigadekasse aufbesserten. Bei einem Schlachtefest, einem Kegelabend, einem Brigadeausflug" – „Na erst einmal kommt unsere Weihnachtsfeier" unterbricht Steffan, „– werden wir uns wieder für das kommende Neuererprojekt zusammenschmieden. Eine gute Arbeitsatmosphäre, ein gutes Brigadeleben, das ist schon ein nötiges Fundament dafür."

„Die Vorbereitungsaufgaben sind schon im Gange, Materialversorgung, Aufstellen von Mechanisierungsaufgaben usw. Es geht diesmal um eine Rundtischsondermaschine zur kompletten Bearbeitung von Pkw-Türgriffen. Drei Einzelmaschinen sollen zu einer zusammengefaßt werden. Das angestrebte Resultat: zwei Arbeitskräfte einsparen, voraussichtlicher Nutzen von 6000 Normstunden, zur nächsten MMM soll's fertig sein."

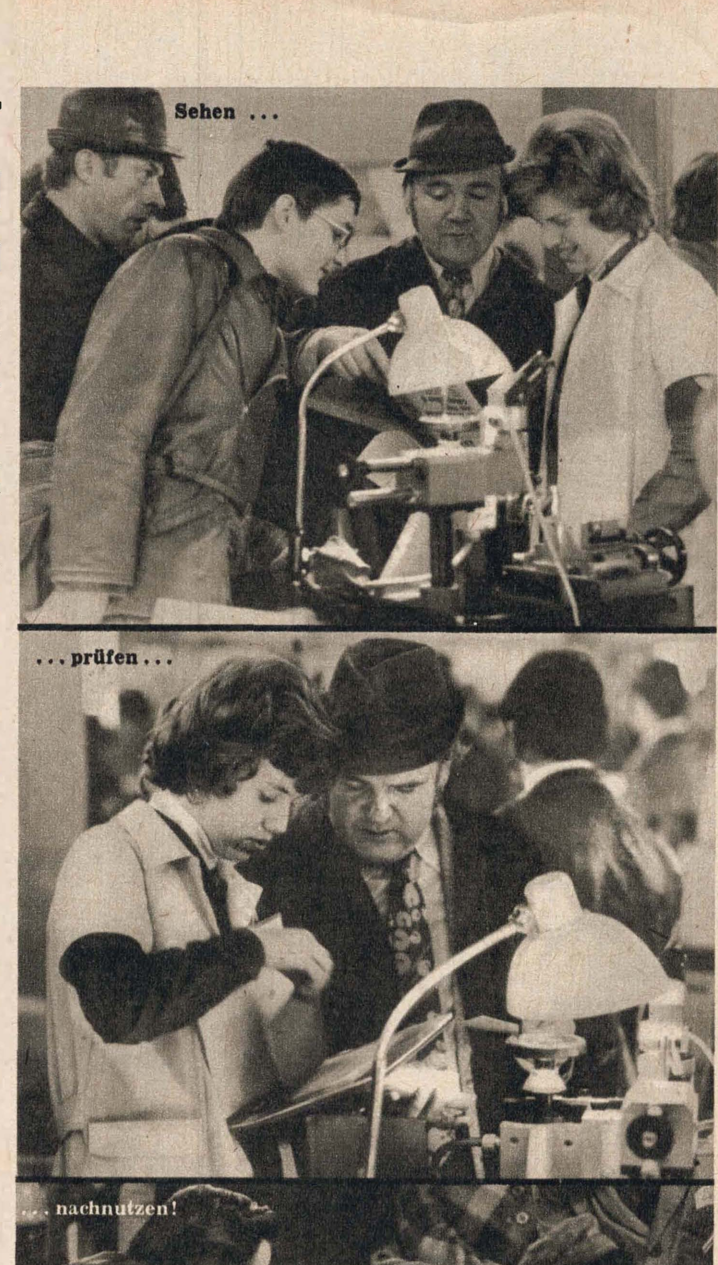


XVIII. Zentrale MMM in Zahlen

Teilnehmer insgesamt	15 897
Anzahl der Leistungen (Exponate)	1 470
davon Kollektivleistungen	1 438
Einzelleistungen	32
Planabgeleitete Aufgaben	1 351
davon Aus Plan Wissenschaft und Technik	868
Nutzeffekt:	
Wissenschaftlich-technischer Vorlauf	534
Steigerung der Arbeitsproduktivität	799
Qualitätsverbesserung	794
Verbesserung der Konsumgüterproduktion	361
Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen	713
Verbesserung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes	493
Verbesserung der Bildungsarbeit	237
Nutzung der Exponate:	
Innerbetrieblich genutzt	1 231
Überbetrieblich nachgenutzt	237
Noch nicht genutzt	228

MMM – Zur Nachnutzung empfohlen

Kommen wir auf das zurück, was wir bereits am Anfang unseres MMM-Berichtes sagten: Es gilt, die Messe zu nutzen, anders gesagt, nachzunutzen.
Was nutzt es, wenn man Neuerungen nur einmal nutzt? Viel, denn MMM-Neuerungen, deren Nutzen von den jeweiligen Betrieben in sechsstelligen Zahlen ausgewiesen wird, sind gar nicht selten in unserem Lande. Doch sechsstellige Gewinne können sich in siebenstellige verwandeln, wenn Neuerungen mehrfach genutzt werden.
Tag für Tag entwickeln junge Neuerer in der MMM-Bewegung kluge Ideen, um die Produktion in ihrem Betrieb zu intensivieren. Die Notwendigkeit, die Intensivierung unserer gesamten Volkswirtschaft voranzutreiben, erfordert unter anderem, den goldenen Fonds der Neuererideen besser als bisher auszuschöpfen. Dafür gibt es viele Mittel und Methoden. Wichtig ist, daß die Betriebe die Nachnutzung von MMM-Neuerungen von vornherein planen; wichtig auch, die direkte Information der Neuerer zu sichern.
An diesem Punkt unserer Überlegungen angelangt, stellten wir fest, daß auch wir von „Jugend und Technik" unseren Teil zur Nachnutzung beitragen könnten. Mit unseren Mitteln: der Information. Weil es damit ja nicht immer und überall so recht klappt. Und was man nicht weiß, kann man nicht nachnutzen. Wir werden deshalb in jedem Heft solche Neuererideen vorstellen, die uns auffielen, weil wir überzeugt sind, daß sie sich weit über den Bereich hinaus, in dem sie entwickelt wurden, nachnutzen lassen. Und fordern alle auf, die's angeht: Sehen, prüfen, nachnutzen! **Elga Baganz**



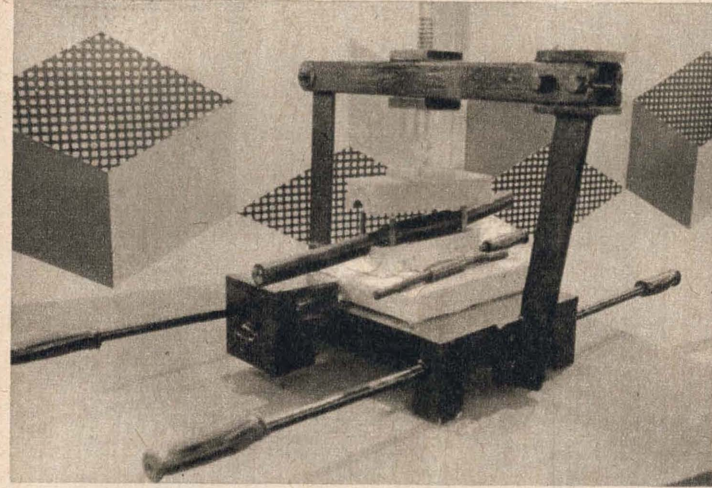
Sehen ...

... prüfen ...

... nachnutzen!

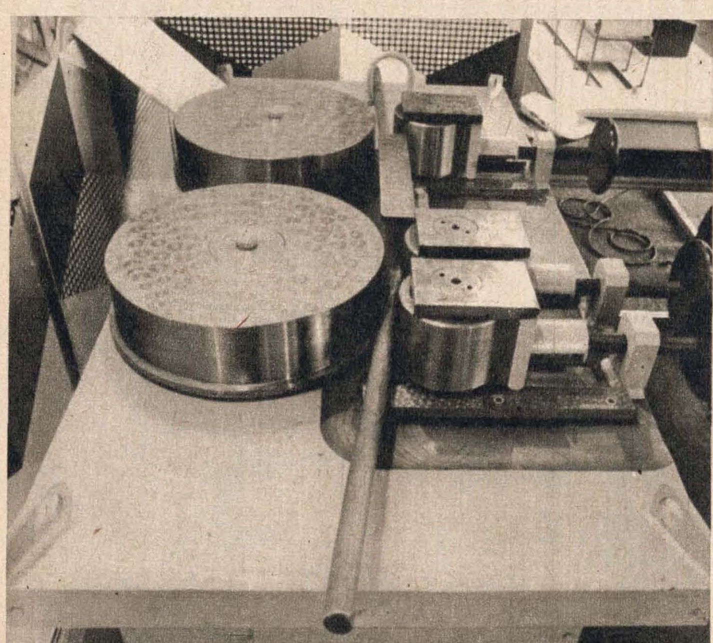


Nachnutzung



Vulkanisiergerät für Gummischlauchleitungen
entwickelt vom Kollektiv „Werkstatt" im VEB Wohnungsbaukombinat Rostock
Betrieb 2 Stralsund
23 Stralsund, Willi-Bredel-Straße 7

Mit diesem Gerät können defekte und rissige Schweiß- bzw. Krankabel schnell repariert werden. Es ist transportabel und benötigt nur einen 220-V-Geräteanschluß, so daß es auf Baustellen und in Werkhallen sofort betriebsfertig ist. Die Formen sind je nach Kabeldicke auswechselbar. Durch Wiedereinsatz der vulkanisierten Kabel wird Kupfer eingespart.

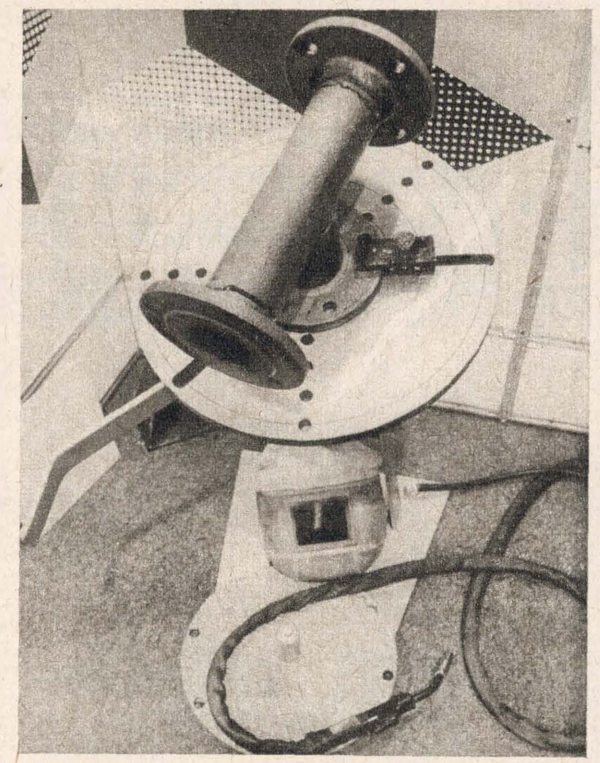


Biegevorrichtung für Bewehrungsstähle mit kreisförmiger Biegung großer Radien
entwickelt von einem Jugendkollektiv des VEB Bau- und Montagekombinat Ost,
Betrieb Industrie- und Spezialbau Brandenburg
18 Brandenburg, Wilhelmsdorfer Landstraße 43

Mit der Biegevorrichtung können Rundstähle bis zu einer Dicke von 45 mm und Flacheisen bis zu einer Höhe von 80 mm gebogen werden. Als Antrieb setzten die Jugendfreunde den Getriebemotor eines 500-l-Freifallmischers ein.

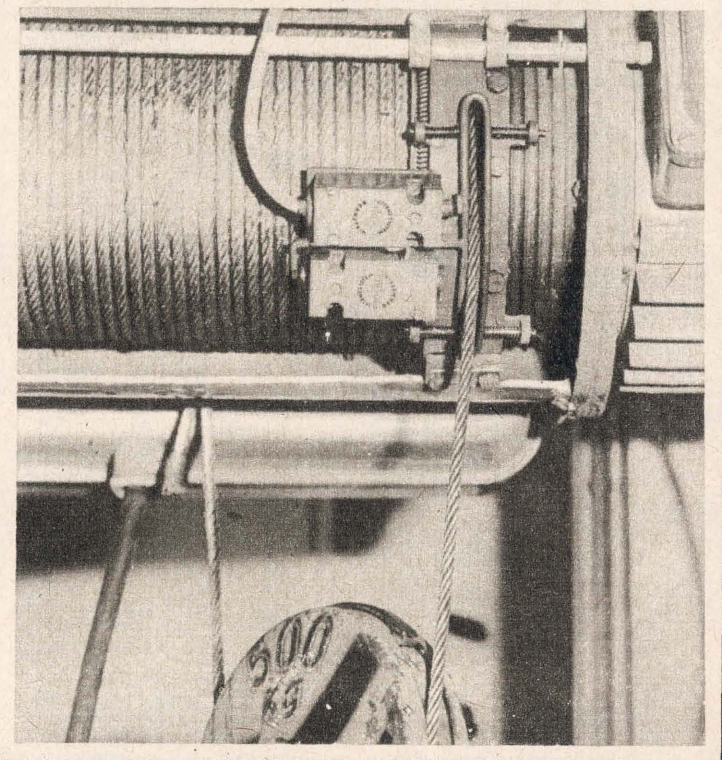
Positioner zum Schweißen von Kleinteilen bis 50 kg Masse
entwickelt vom Jugendkollektiv „Rationalisierung" im
VEB Metalleichtbaukombinat, Werk Halle
402 Halle/S., Straße der DSF 72

Der Positioner ist ein schwenk- und drehbarer Schweißtisch, auf dem Schweißteile bis 50 kg Masse gehalten bzw. geführt werden können. Die Arbeitshöhe ist stufenlos von 600 mm ... 800 mm einzustellen. Der Drehantrieb erfolgt über eine am Fuß des Positioners angebrachte Fußdrehscheibe; die Drehrichtung ist beliebig und kann in jeder Schwenklage ausgeführt werden. Die Schwenkbewegung erfolgt manuell und ist zwischen 0 Grad und 90 Grad alle 22,5 Grad arretierbar.



Schrägzugsicherung für Elektrozüge
entwickelt vom Jugendkollektiv der Hebezeugbrigade des
VEB Metalleichtbaukombinat, Werk Plauen
99 Plauen, Hammerstraße 88

Die Sicherung schützt Elektrozüge vor Beschädigung oder gar Zerstörung. Grundlage ist das Führungsteil, welches gleichzeitig die Gußsegmente der Seilführung zusammenhält. Über dem Führungsteil ist nach beiden Seiten begrenzt federnd ein Bügel angebracht, der bei Schrägzug einen der beiden Schalter betätigt, die die Hubbewegung dann sofort unterbrechen. Werden Schalter mit zwei Schließern verwendet, kann neben dem Hub auch die Katzfahrt bei Schrägung unterbrochen werden. Die Sicherung ist für Elektrozüge der Typen Dessau neu, bulgarischer Elektrozug und Demagzug, gleich in welcher Tragkraftgröße, geeignet.



Im Bilde ist...



... Gerald Hartmann, 21 Jahre jung, erfolgreicher Absolvent der 10. Klasse, gelernter Elektromonteur, echter Berliner und Hobby-Radiobastler. Auf den Kopf gefallen ist er nicht, der Gerald. Ein Lehrling kommt Juli 1972 in unser Kollektiv – von Tuten und Blasen keine Ahnung. „Der Stift will was lernen? Kann er bei uns haben!" Ein Auf und Ab im Lerneifer – zuletzt hat er seine Facharbeiterprüfung mit dem Prädikat „Gut" bebestanden. Von ihm werden immer kompliziertere Aufgaben verlangt. Und dieser bescheidene, hilfsbereite Kollege tastet sich an seine Arbeit heran. Langsam setzt sich bei ihm eine andere Einstellung zur Arbeit durch. Gerald Hartmann, Facharbeiter und Mitglied des Kollektivs „Jugend und Technik" im Heizkraftwerk Berlin-Lichtenberg, ist auf einmal wer. Seine Arbeitsergebnisse zeigen, daß er in dieser Jugendbrigade, die für die Wartung und Instandhaltung der elektrischen Anlagen verantwortlich ist, seinen Mann steht.

Vom Kollektiv wird er im Februar 1974 beauftragt, die Arbeit mit der Patenklasse in die Hand zu nehmen. Im gleichen Jahr wählen ihn die FDJler in die Leitung der Grundorganisation. Alle diese Aufgaben formen Gerald. Er beweist sich im Kollektiv, hat teil an den Problemen der Neuerer, bewährt sich in der MMM-Bewegung und ist immer da, wenn er gebraucht wird, oftmals außerhalb der Arbeitszeit. Im letzten Jahr erst erreichte ein MMM-Exponat, an dem Gerald mitgearbeitet hat, die Bezirksmesse. 1975 wurde ein „Tester für Umschaltautomatiken" auf der Betriebsmesse vorgestellt.

Gibt es Störungen oder Reparaturen nach der Arbeitszeit oder gar am Wochenende, Gerald hat immer Zeit. Der Jugendklub der BEWAG kennt ihn ebenfalls sehr gut. Abendliche Installations- und Malerarbeiten im Klub verhalfen ihm zu vielen Freunden, die seine Einsatzbereitschaft zu schätzen wissen. Schließlich kann eine ältere Betriebsangehörige auch nur gute Worte über Gerald verlieren. Ihre Wohnung hat er „so nebenbei" mit neuen elektrischen Leitungen versehen.

Reif werden sagt man so hin. Ja, reif geworden ist der Gerald. Reif, weil er die politische Notwendigkeit seiner Arbeit erkennt, danach handelt und hilft, Aufgaben in der gesellschaftlichen Arbeit zu erfüllen. Er bittet um Aufnahme in die Reihen der Partei der Arbeiterklasse.

Die Grundorganisation der FDJ wählte ihn im November 1975 als ihren Sekretär. Und gemäß des Auftrages der Partei an den Kandidaten Gerald Hartmann, die Jugendarbeit weiter zu beleben, wird er seine Bewährungsprobe bestehen. Dafür bürgt sein Kollektiv.

Unter dieser Rubrik reservieren wir auch weiterhin in jedem Heft eine Seite für Freunde, die eben im Bilde sind. Stellt sie uns auf ein oder zwei Schreibmaschinenseiten und auf einem Foto vor: Freunde aus Eurer Mitte, die durch ihr Verhalten und ihre Handlungen Vorbild sind.

Das Kollektiv, aus dessen Reihen jemand in unserer Zeitschrift vorgestellt wird, erhält 100 Mark überwiesen.

Unsere Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 1056 Berlin, Postschließfach 43, Kennwort: Im Bilde.

Foto: Werkfoto

SIBIRISCHE DIMENSIONEN



„Was für ein reiches Land dieses Sibirien ist, was für ein mächtiges Land! Es ist berufen, in der Geschichte der Welt eine große Rolle zu spielen." Diese Worte, Ende des 18. Jahrhunderts ausgesprochen, gehörten dem revolutionären Schriftsteller Alexander Radistschew, der vom Zarenregime nach Ostsibirien verbannt wurde. Heute nehmen diese Worte durch die Leistungen der Sowjetmenschen sichtbare materielle Formen an.

In Sibirien entstehen gewaltige territoriale Wirtschaftskomplexe.

Projekte für eine komplexe industrielle Bautätigkeit entstanden bereits in den dreißiger Jahren, während der ersten sowjetischen Planjahrfünfte, als das Wachsen der Komplexe Kusnezbecken, Ural und Donezbecken von Freund und Feind der jungen Sowjetunion nicht ohne Interesse verfolgt wurde. In der Direktive des XXIV. Parteitages der KPdSU zum neunten Fünfjahrplan (1971 bis 1975) heißt es: „Als wichtigste Aufgabe... ist die weitere beschleunigte Nutzbarmachung der Naturreichtümer und die Entwicklung des Wirtschaftspotentials der Ostgebiete des Landes zu betrachten." Und zu Bratsk: „Es ist die weitere Entwicklung des territorialen Produktionskomplexes Bratsk zu sichern; das Aluminiumwerk Bratsk und der Holzindustriekomplex Bratsk sind endgültig fertigzustellen..."

Holzindustriekombinat Bratsk. Hier werden jährlich 7 Mill. m³ Holz verarbeitet.

Warten auf Bratsk

Irkutsk, vor dem Hotel. Warten, warten auf den Bus, der uns zum Flugplatz transportieren soll. Warten. Kein Bus, jedenfalls keiner für uns. Unruhe unter den sowjetischen Freunden, sieh an, fluchen kann man auch hier, und nicht einmal schlecht. Ein anderer Bus wird heranbeordert. „Paschli dawai! einsteigen, einsteigen!" Flugplatz Irkutsk. „Paschli dawai! aussteigen, aussteigen!" Ein Genosse des Gebietskomitees des Komsomol eilt in das etwas veraltete Abfertigungsgebäude – unmittelbar daneben ist ein modernes noch in Bau – und kommt mit einer wirklich „Aeroflotten" und einem Gepäckwagen zurückgeeilt. Gepäck auf den Karren, Gepäckabschnitte – alles äußerst unkompliziert – und ... in den Warteraum. Die Maschine, die uns nach Bratsk bringen sollte, ist längst über alle Bäume der Taiga auf und davon. Was nun? Immerhin sind wir etwa zwanzig Personen, und da ist es unmöglich, irgendwo blind zu passagieren. „Tschast moment", so der Genosse des Gebietskomitees, Gennadi. Und jetzt macht er etwas, was ich für unmöglich gehalten hätte, jedenfalls zum Beispiel in Erfurt. Er geht zur Flugleitung und chartert eine Maschine. Wir haben die längste Zeit gewartet, eine Jak-40 wird bereitgestellt! Wir starten in Richtung Bratsk.

Umsteigen zum dritten Semester

Flugplatz Bratsk, weiche Landung, wir steigen aus, andere steigen hier um. In der geräumigen und sonnendurchfluteten Empfangshalle viele junge Leute in strapazierfähigen Anzügen, auf den Jackenärmeln Embleme, gruppiert um Koffer, Kartons, Gitarren und rote Komsomolfahnen.

Solche Gruppen kenne ich von Fotos, persönlich begegne ich ihnen hier zum ersten Mal. Die Gelegenheit nutzen! Wir kommen ins Gespräch. Die Studenten sind aus Moskau, steigen hier nochmals um. Ihre Ziele sind Baustellen an der BAM und Landwirtschaftskomplexe, in denen sie Schulen und Ställe errichten werden. Der 50tägige Arbeitseinsatz, Anfang Juli bis Ende August, ist ihr sogenanntes drittes Semester im Jahr. Das Gespräch hat auch einen Höhepunkt: Die jungen Kommunisten berichten, daß sie Teil einer internationalen Brigade sind, zu der auch Freunde aus der DDR gehören, die in Moskau studieren!

Die Bewegung wurde vor zwanzig Jahren geboren, als die UdSSR begann, Milionen Hektar Neuland in Kasachstan zu erschließen, um dort Getreide anzubauen und Siedlungen zu errichten. Dieses wichtige Vorhaben wurde den Komsomolzen übertragen, die Studenten standen nicht abseits. Sonderzüge brachten sie in den Ferien in diese Gebiete, und es hat zuvor in der Welt keine derartig musikalischen Züge gegeben.

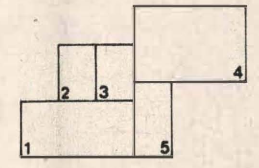
Im Sommer 1975 zählten die Studentenbrigaden in allen Teilen der Sowjetunion 600 000 Mitglieder, die Leistungen im Werte von 1,2 Md. Rubel vollbrachten. In den Jahren des neunten Fünfjahrplanes wurden durch die Teilnehmer des dritten Semesters Werte von insgesamt 5 Md. Rubel aus dem Boden gestampft.

„Pjotr, paschli dawai!", ich werde freundlich aber bestimmt daran erinnert, daß der Bus wartet. Nun dann: „Drushba, viel Glück, grüßt die Genossen aus der DDR!" Einen kleinen FDJ-Wimpel als Souvenir oder als Taliswimpel, wie man will.

Das ist Bratsk

Eine moderne und quicklebendige Großstadt mit 240 000 Einwohnern, Zentrum des territorialen Wirtschaftskomplexes. Aber nicht die jüngste sibirische Stadt, wie ich es einem 1975er Prospekt entnehme. Seit Dezember 1974 ist Ust-Ilimsk die jüngste. Auch das ist eine Dimension: Städte wachsen schneller, als Chronisten ihre aktualisierten Prospekte drucken lassen können.

Üppig bietet die Natur ihre



1 Warten, warten auf unseren Bus. Genosse Wassili Sachartschenko, Chefredakteur unserer Moskauer Bruderzeitschrift „Technika Molodjeshi“ (Mitte) ist verärgert. Aber warum, man kann die Zeit nutzen ...

2 ... und im Foyer des Hotels nette Bekanntschaft schließen. Hat sie Angst vor der Kamera? Etwas reserviert ...

3 ... na also, es klärt sich auf. Ihr Name? Ludmilla, 24 Jahre, Absolventin der Irkutsker Hochschule für Fremdsprachen, beherrscht die englische und spanische Sprache perfekt und ist als Betreuer und Dolmetscher für ausländische Touristengruppen tätig.

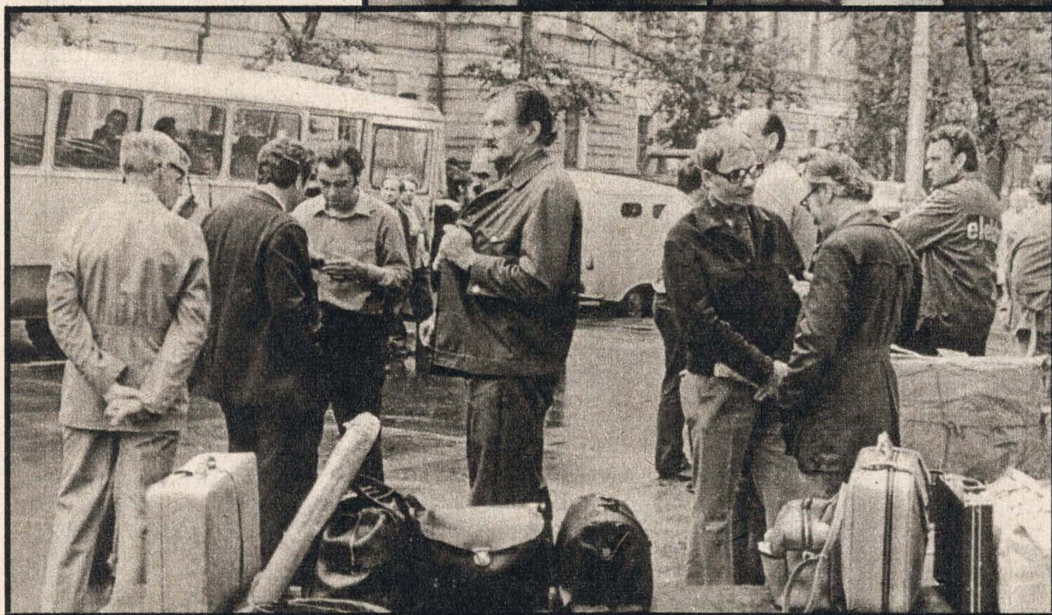
4 Ich unterhalte mich mit Freunden, die zum dritten Semester umsteigen. „In den Brigaden wird natürlich in erster Linie gearbeitet, körperlich. Wir werden verschiedene Gebäude errichten, wir arbeiten auch an uns selbst. Das Geld steht an zweiter Stelle.“

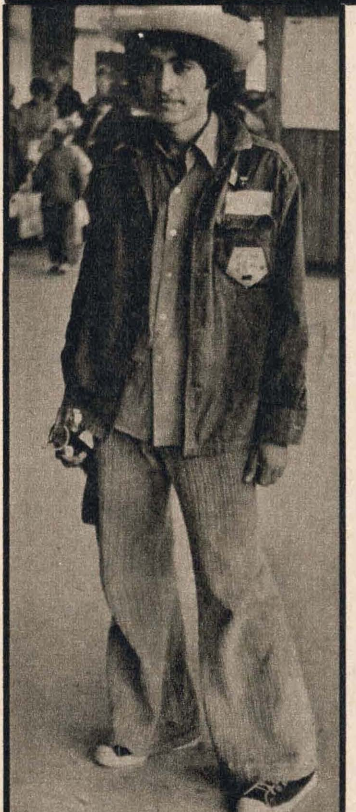
5 Ein Student der Moskauer „Lumumba-Universität“. Auch er tritt sein drittes Semester an.

Schätze an: Wasser, Holz, Mineralien. Mensch, ergreif sie, um sie zu besitzen! Holz und Wasser sind die wichtigsten Rohstoffe für das Bratsker Holzindustriekombinat.

Doch dieses Kombinat alleine macht nicht den territorialen Wirtschaftskomplex aus. Dazu gehören der Welt größtes Aluminiumkombinat, Städte, Ortschaften, ein zu erbauendes elektrochemisches Kombinat, ein







Werk für die Produktion synthetischen Kautschuks und ein Viskosezellwolle - Kombinat. Und dazu gehört ein eigenes energetisches Herz, das Wasserkraftwerk an der wilden Angara mit dem Bratsker Meer, dem größten Stausee der Welt. Ich bitte um Verzeihung, wenn ich hier immer als Superlativ „weltgrößtes" einsetzen muß, aber das sind eben die sibirischen Dimensionen. Wie anders soll ich das Bratsker Aluminiumkombinat einordnen, wenn ich weiß, daß alleine hier mehr Al produziert wird als zum Beispiel in ganz Ungarn. Und will ich diesem Aluminium-Giganten eine Rangordnung geben, so kann ich ihn nicht mit anderen Werken vergleichen, sondern nur in die Rangfolge ganzer Länderproduktionen stellen. Das sieht dann so aus: 1. USA, 2. UdSSR, 3. Frankreich, 4. Kanada, 5. Bratsker Aluminiumkombinat und dann folgen die anderen Länder.

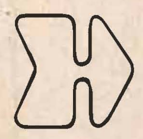
60 Prozent der vom WKW Bratsk erzeugten Energie frißt das Alu-Kombinat. Da der erzeugte Strom sehr billig ist (0,046 Kopeke je kWh), ist selbstverständlich auch das hier produzierte Aluminium eines der billigsten in der UdSSR.

Der Bratsker territoriale Wirtschaftskomplex wird auch Ust-Ilimsk mit seinem Wasserkraftwerk, dem Holzverarbeitungskombinat (s. a. Jugend und Technik, Heft 10/1975) und andere Betriebe einschließen.

Welches sind nun die ersten Bauten eines solchen Wirtschaftskomplexes? Es sind Zelte und Baracken.

Das energetische Herz

Der leitende Ingenieur des Bratsker Wasserkraftwerkes, Genosse Alexej Ablogin, ist ein Spezialist, ein „technischer Chirurg", er kennt das energetische Herz wie seine eigene Westentasche – und er kann berichten.



Der Projektentwurf für diesen Energiekoloß stammt vom Leninpreisträger und Helden der sozialistischen Arbeit Prof. Dr. Dr. habil. German Suchanow. Noch war das Projekt nur Papier, kein unbedeutendes, und Modell.

Im Jahre 1953 traf eine erste Spezialistengruppe, zwölf Mann, am Ort des zukünftigen Geschehens ein, an ihrer Spitze der Chef des zu errichtenden Bauwerkes, Genosse Iwan Iwanowitsch Naimuschin. Die bequeme Stadtwohnung tauschten sie ein gegen Zelte und rauhe sibirische Romantik. Die Zelte wurden beheizt, eine Rund-um-die-Uhr-Feuerwache eingesetzt; keiner verspürte Lust, sich morgens als Eismumie aufstellen zu lassen. 1954 folgten die ersten Bauarbeiter, die Siedlung „Seljony", Zelte und wenige Baracken, entstand.

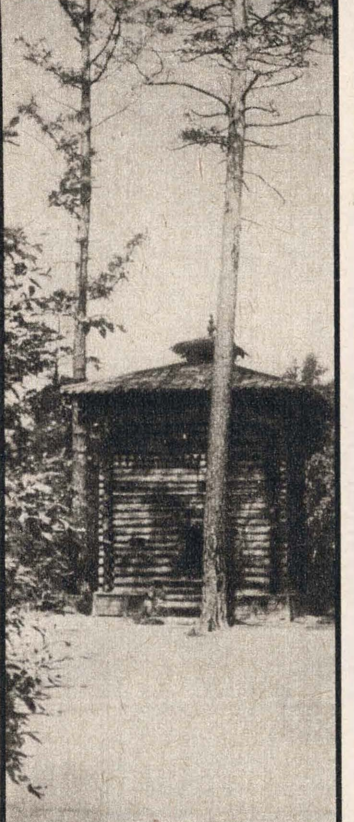
1955/1956 wurde das Gelände für den Bau vorbereitet.

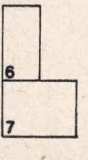
Das Zentralkomitee des Komsomol erklärte das zu schaffende WKW zum ersten Allunions-Jugendobjekt. 20000 junge Arbeiterinnen und Arbeiter verschiedenster Nationalitäten der UdSSR kamen, arbeiteten heldenmütig und litten tapfer.

Im Winter 60 °C Frost und im kurzen Sommer schwärmende Teppiche sibirischer Gnus, Stechmücken. Diese Biester waren Gesandte der Hölle, plagten die Menschen – die Arbeitsproduktivität sank um 30 Prozent.

1961, Jubel! Das erste 250-MW-Aggregat läuft an. Bratsk, das erste Wasserkraftwerk in der Region des ewigen Frostes, liefert Strom!

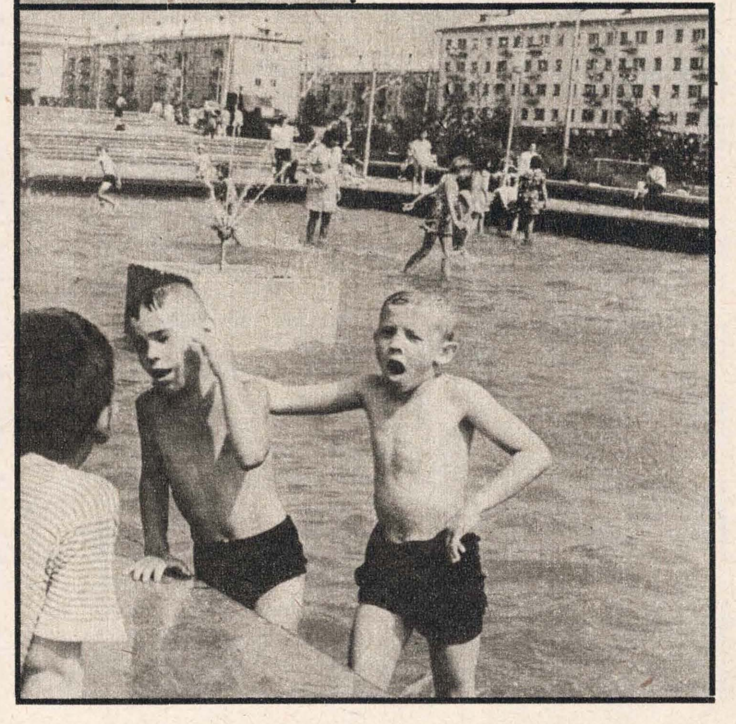
1967 werden die Arbeiten abgeschlossen. Installierte Leistung der 18 Turbinen: 4500 MW! Und auch das ist beachtlich: Mit Inbetriebnahme der letzten Turbine hat sich das WKW bereits amortisiert! 1974 wurden 28 Md. kWh erzeugt. Seit Inbetriebnahme 248 Md. kWh (Stand 1. Juli 1975). Das Werk hat sich bereits fünfmal amortisiert! Ausrufezeichen sind da wohl angebracht!

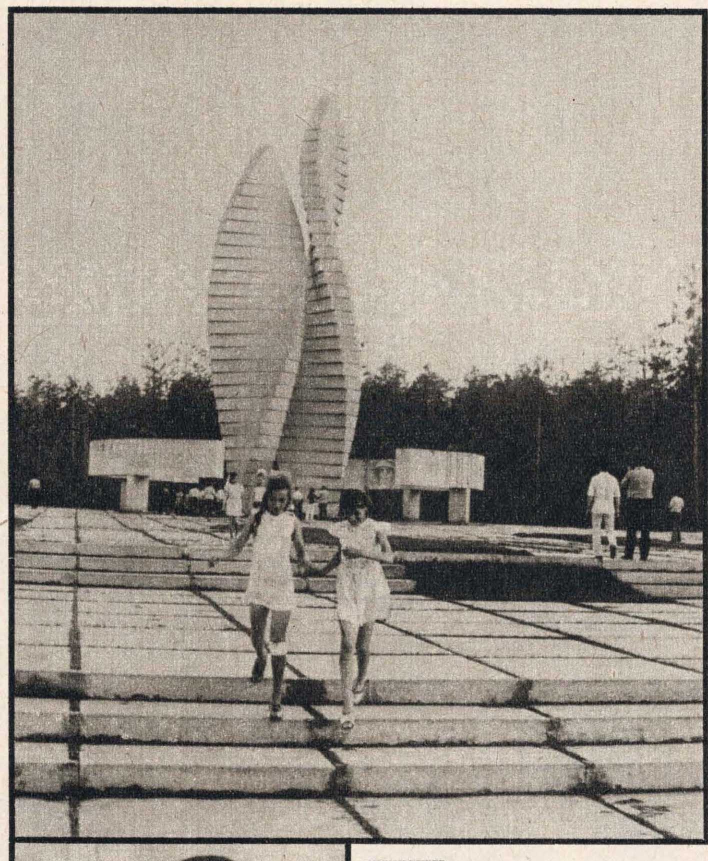




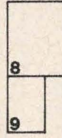
6 Altes Bratsk, hölzerner Wehrturm. Inschrift auf einer rustikalen Tafel: „Unter der Regierung des Zaren und Großfürsten Alexei Michailowitsch von ganz Rußland gibt der Wojewode Afanassi Petrowitsch, Sohn des Bojaren Firsow, bekannt: Im heutigen, 162er Jahr, errichtete man die Bratsker Befestigung, im Frühling, mit vier hohen Türmen, ein Glockenturm, drei Bauernhäuser und ein Einfahrtor. An den Toren stellte man eine Uhr auf. Die Befestigung errichteten 23 Dienstleute. Die Hütten für die Bauern und die Anlagen errichteten 12 Dienstleute. Baumeister der Befestigung waren Iwan Kosmin und Wassili Choroschij mit Kameraden. Sommer 7162 am 14. Tag des Mai."

7 Junges Bratsk, selbstbewußt und keß









8 Obelisk, für die gefallenen Helden des Großen Vaterländischen Krieges. Am 9. Mai 1975 wurde dieses Mahnmal, finanziert mit Geldern, die durch Subbotniks erarbeitet wurden, der Öffentlichkeit übergeben.

9 Genosse Alexej Ablogin, leitender Ingenieur des WKW Bratsk, ihm herzlichen Dank für die umfangreichen Informationen.

Fotos: Haunschild

1972 läßt eine Meldung die Menschen hier erstarren: Genosse Naimuschin, seit Anfang Chef des Baus, ist bei einem Flugzeugunfall tödlich verunglückt. Neben dem Werk, dem er neunzehn Jahre seines Lebens voller Hingabe gewidmet hat, wurde er bestattet.

Das Werk Naimuschins und seiner Kampfgefährten ist Vorbild an Baukunst und Leistungsfähigkeit, an menschlicher Größe und Schöpferfähigkeit.

Und so ist es nicht verwunderlich, daß bereits über 500 Spezialisten aus der KVDR, Indien, dem Sudan, aus Pakistan, der ARÄ, Syrien, aus der SFRJ und den RGW-Ländern hier praxisverbunden Anschauungsunterricht erhielten und lernten.

Wie arm und erbärmlich wirken angesichts solcher Pionierleistungen von Komsomolzen und älteren erfahrenen Spezialisten die Sätze eines gewissen Vogt, der über seine Eindrücke einer Reise durch Sibirien in der Zeitung „Die Welt" folgendes von sich gibt: „Nach den marxistisch-leninistischen Thesen indes mußte auch das unwirtlichste Land vor der gestaltenden Macht des Menschen kapitulieren. Die sowjetische Propaganda schuf den Idealtyp des harten Sibiriers, des Pioniers auf Vorposten." Der Mann war in Sibirien und hat die Sibirier nicht kennengelernt?

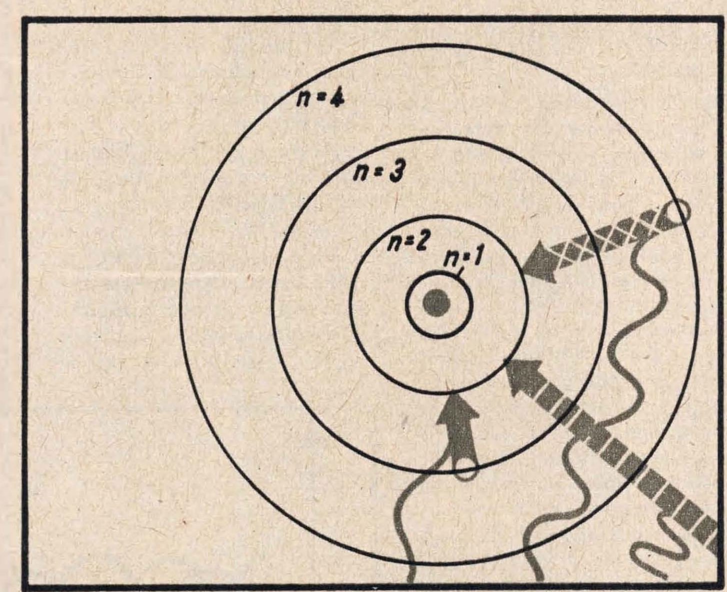
Aber ganz unrecht hat Vogt ja nicht, er anerkennt immerhin, daß es solche Menschen gibt, die bisher für unmöglich gehaltenes möglich machen.

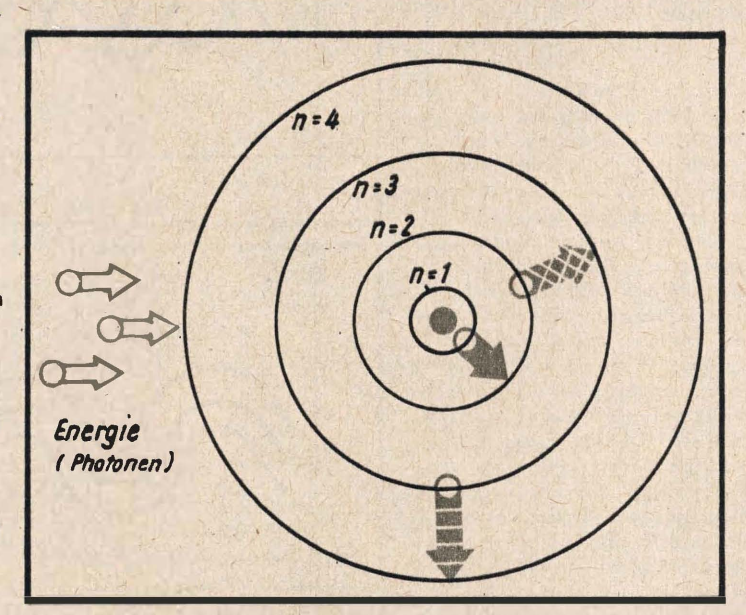
Peter Haunschild

LASER 1

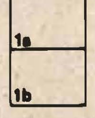
Seit altersher wurde die Sonne angebetet, weil sie das Licht spendet, das das Leben braucht. Aber schon im Altertum erhellten sich die Menschen selbst den Abend oder die Nacht durch Verbrennen von Naturstoffen. Überall in Wissenschaft und Technik werden heute Lichtquellen benötigt, die je nach Verwendungszweck besondere Eigenschaften aufweisen müssen, wie hohe Intensität, zeitlich konstante Intensität und hohen Wirkungsgrad.
Eine der ersten künstlichen Lichtquellen ist die Glühlampe und eine der jüngsten der LASER (**L**igth **A**mplifikation by **S**timulated **E**mission of **R**adiation – Lichtverstärkung durch erzwungene Strahlungsemission).

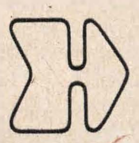
Was unterscheidet den LASER von der Glühlampe und worin liegen seine Vorteile?
Licht, das sind elektromagnetische Schwingungen, die sich im Raum mit Lichtgeschwindigkeit ausbreiten. Die Ursache für die Entstehung des Lichtes liegt in den Schwingungen der elektrischen Ladungen der Atome und Moleküle. Bei der Glühlampe senden die Atome unabhängig voneinander Licht unterschiedlicher Wellenlänge und Richtung aus. Im LASER entsteht ein stark gebündelter Strahl kohärenter elektromagnetischer Wellen mit Frequenzen, die sich vom Ultravioletten über den Bereich des sichtbaren Lichts bis ins ferne Infrarot erstrecken. Eine enge Verwandtschaft besteht zu dem MASER (**M**icrowave **A**mplifikation by **S**timulated **E**mission of **R**adiation), einem phasengetreuen Verstärker und Generator kohärenter Wellen im Bereich nachrichtentechnischer Höchstfrequenzen.
Ein Qualitätsmerkmal der Lichtquelle ist die Intensität. Bei der Glühlampe erhöht sich die wirksame Intensität durch Fokussieren mit einer Linse. Die Verluste an Lichtstrahlung sind hierbei jedoch sehr groß, da nur die auf die Linse auftreffende Strahlung wirksam wird. Beim LASER dagegen kann die gesamte Strahlung auf einer kleinen Fläche gesammelt werden.
Bei der Ausstrahlung von Licht vollziehen sich in der Materie einige physikalische Grundpro-





1 Elektronensprünge, veranschaulicht nach dem Bohr'schen Atommodell
a) Anregung
b) Emission

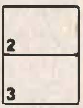




zesse, die wir im folgenden erklären wollen:

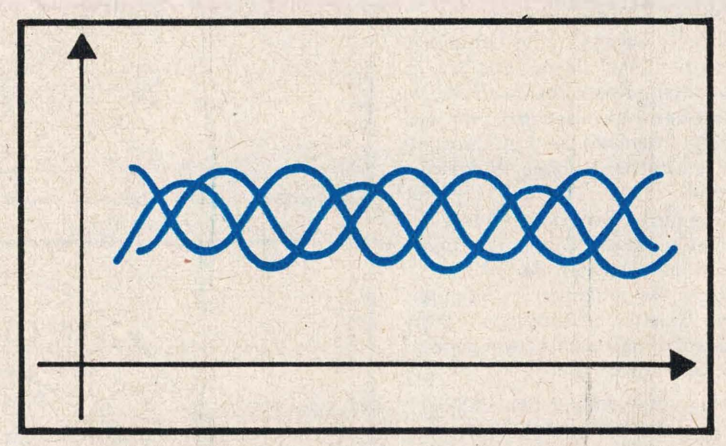
Eine Glühlampe sendet Licht aus, wenn die Atome und Moleküle in ihr angeregt werden und anschließend wieder in den Ausgangszustand zurückkehren (spontane Emission). Bei dieser Lichtquelle wird die Wärmewirkung des elektrischen Stroms ausgenutzt. Die Wendel der Glühlampe wird bis zur Weißglut erhitzt. Da die Lichtausbeute von der Temperatur des Leiters abhängt, verwendet man höchstschmelzende Metalle wie beispielsweise Wolfram. Das ausgestrahlte Spektrum für glühende feste Körper ist kontinuierlich. Die Ausstrahlung des Spektrums umfaßt zwei aufeinanderfolgende Prozesse, die Anregung und die Emission. Zum leichteren Verständnis werden diese beiden Begriffe nur für ein Atom erläutert. Atome eines Körpers, die kein Licht ausstrahlen, befinden sich im Grundzustand. Das bedeutet minimalste Energie des Systems. Zur Erklärung der Vorgänge innerhalb des Atoms gehen wir von dem Modell aus, wonach die Elektronen auf Bahnen um den Kern kreisen. Jede Bahn entspricht einem bestimmten Energiezustand (Energieniveau). Niels Bohr erkannte, daß die Elektronen eines Atoms nicht auf allen beliebigen Bahnen den Kern umkreisen können, sondern nur auf ganz bestimmten, die sich durch Quantenbedingungen ergeben. Im Grundzustand ist das Elektron auf der kernnächsten Bahn. Wird dem Atom von außen Energie zugeführt, beispielsweise durch elektromagnetische Strahlung (Photonen) oder mittels eines Stoßes, kann ein auf der inneren Bahn umlaufendes Elektron mit dem Energieniveau E_1 in eine äußere Bahn mit dem Energieniveau E_2 gehoben werden. Tritt dieser Fall ein, spricht man von einem angeregten Atom (Abb. 1a). Die Verweilzeit (Relaxationszeit) des Elektrons in diesem Zustand ist sehr kurz. Sie beträgt etwa 10^{-8} s. Kehrt das Elektron in den Zustand E_1 zurück, wird eine elektromagnetische Strahlung, ein Lichtquant, mit der Energie $\Delta E = h \cdot \nu = E_2 - E_1$ ausgesendet (emittiert). Dieser reversible Prozeß zur Anregung wird als Emission bezeichnet (vgl. Abb. 1b). Exakter, spontane Emission, denn das angeregte Elektron geht ohne äußere Einflüsse in den Zustand E_1 zurück. Die Besonderheit der spontanen Emission besteht darin, daß sie zufälligen Charakter trägt. Bei einer größeren Anzahl von Atomen emittiert jedes einzelne Atom unabhängig von den anderen. Das Licht setzt sich aus zahllosen kurzen Wellenstücken zusammen, die zueinander keine bestimmte Phasenlage besitzen. Es besteht keine Kohärenz (Abb. 2). Das ist die entscheidende Eigenschaft der Lichtstrahlung einer Glühlampe.

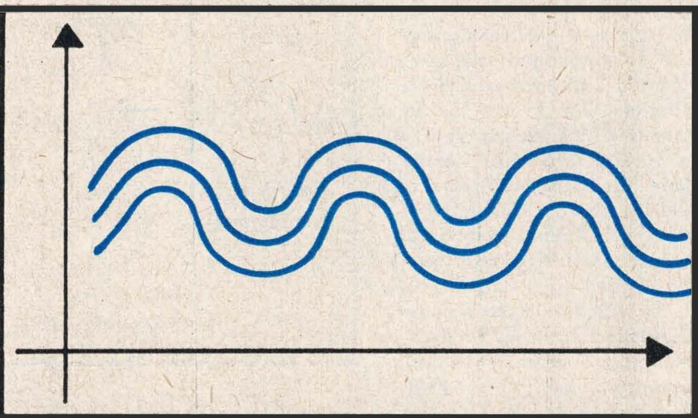
Spontane Emission ist eine Möglichkeit des Überganges angeregter Materie (Atome, Moleküle, Ionen) in einen energetisch niederen Zustand. Beim LASER treten noch zusätzlich die erzwungene, induzierte oder stimulierte Emission und in manchen Fällen strahlungslose Übergänge, d. h. Energie wird in Wärme



2 **inkohärente Wellen**

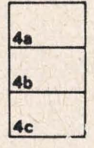
3 **kohärente Wellen**



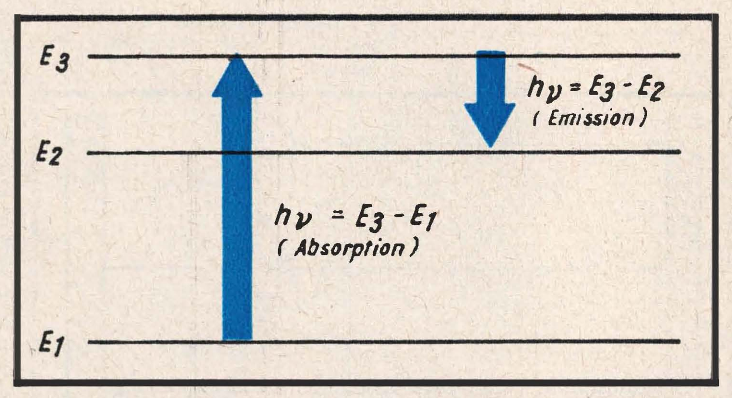


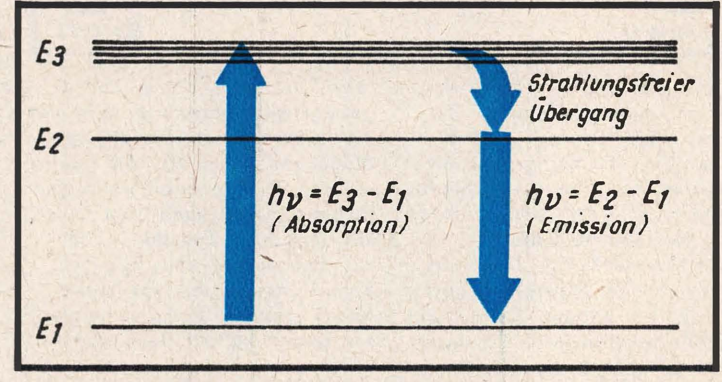
umgewandelt, auf. Die spontane Emission ist eine Störerscheinung und vergleichbar mit dem Rauschen eines nachrichtentechnischen Verstärkers. Die grundsätzlichen und wichtigen Eigenschaften des LASERs beruhen auf der Existenz der induzierten Emission. Hier kommt es zur Wechselwirkung eines emittierten Lichtquants mit angeregter Materie, ehe diese durch spontane Emission ihr Lichtquant ausstrahlt. Durch die Wechselwirkung wird die Emission eines Lichtquants erzwungen. Die durch diesen Vorgang entstandenen Lichtquanten unterscheiden sich nicht von denen, die diesen Übergang auslösten. Ein Lichtquant, welches auf seinem Weg auf angeregte Materie trifft, schlägt ein völlig gleiches Lichtquant heraus. Wellenlänge, Ausbreitungsrichtung und Phase stimmen überein. Es entsteht eine kohärente Strahlung (Abb. 3).

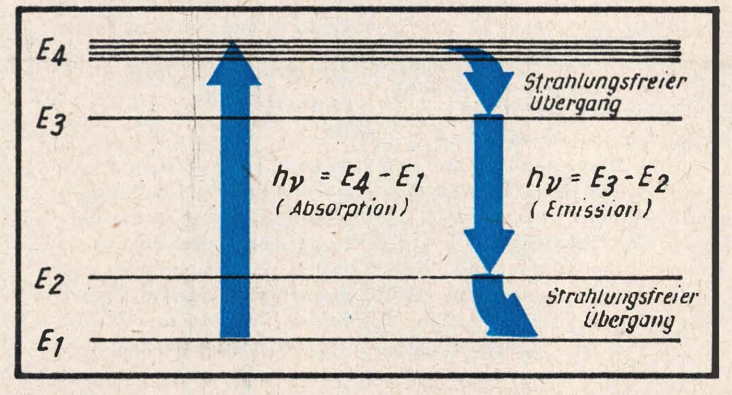
Die Intensität der induzierten Emission hängt von der Besetzung des an der Emission beteiligten oberen Energieniveaus ab. Absorption (Übergänge von E_1 zu E_2 wobei $E_2 > E_1$) und induzierte Emission treten gleichzeitig auf. Bei größerer Besetzung des unteren Niveaus überwiegt die Absorption, jedoch bei größerer Besetzung des oberen Niveaus die induzierte Emission. In diesem Fall wird eine elektromagnetische Welle mit der Energie, die gleich der Differenz der beiden beteiligten Energieniveaus ist, verstärkt. Ist die Besetzung des oberen Niveaus größer als die des unteren, spricht man von Besetzungsinversion. Jeder LASER beruht auf der Realisierung einer Inversion. Den Vorgang zum Erreichen einer Inversion bezeichnet man als das „Pumpen" des LASERs. Die verwendeten Methoden sind sehr unterschiedlich, beispielsweise durch Stöße bei der Gasentladung, durch Zuführen von Ladungsträgern. Wird die Inversion durch Absorption einer Lichtstrahlung realisiert, spricht man vom „optischen Pumpen". Hier wird die Materie einer leistungsstarken inkohärenten Lichtquelle ausgesetzt, wodurch die Atome aus dem Grundzustand in den angeregten Zustand „gepumpt" werden. Es werden drei Fälle unterschieden (Abb. 4). In Abb. 4a ist ein Pumpvorgang dargestellt, bei dem Licht der Energie $h\nu = E_3 - E_1$ eingestrahlt wird. E_3 ist der angeregte Zustand. Daraus resultiert eine



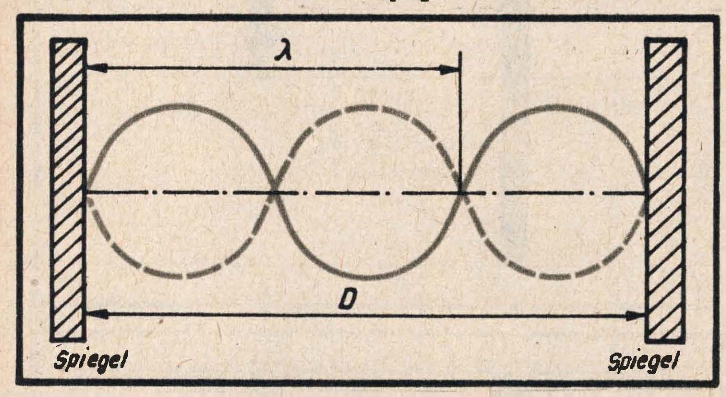
4 a–c Atome werden in den angeregten Zustand gepumpt







5 **Bildung stehender Wellen mit Hilfe zweier planparalleler Spiegel**



geringere Besetzung des Niveaus E_2 gegenüber Niveau E_3. Zwischen dem Niveau E_2 und E_3 kann eine Strahlung induziert werden. Die Bedingung hierfür wird noch im folgenden erläutert. Ein Nachteil stellt die Schärfe des Niveaus E_3 dar. Dies setzt eine geringe Linienbreite des Pumplichts voraus. Anwendung findet das Prinzip bei Atomen des Cäsiumdampfes. Als Pumplicht wird hier eine Heliumlichtquelle benutzt. In Abb. 4b ist das Niveau E_3 „verschmiert", und an die Linienbreite des Pumplichtes brauchen keine hohen Anforderungen gestellt werden. Das Laserlicht dagegen strahlt mit einer scharfen Spektrallinie, die dem Übergang E_2 nach E_1 entspricht. Der Übergang von E_3 nach E_2 erfolgt strahlungslos. Der Pumpvorgang muß andauern, bis mehr als die Hälfte der Atome im Zustand E_2 sind. Anwendung findet dieses Prinzip beim Rubinlaser. Die Form, die in Abb. 4c gezeigt wird, bezeichnet man als Vier-Niveau-Laser, und die Bedingungen liegen hier am günstigsten. Der Spektralbereich der Pumplichtquelle kann breit sein. Die induzierte Emission findet zwischen den Niveaus E_3 und E_2 statt. Vorteil dieses Typs ist die relativ geringe Pumpenenergie zur Erreichung der Besetzungsinversion. Das Niveau E_3 muß jedoch genügend oberhalb des Niveaus E_2 liegen. Diese Form finden wir bei Ionen der seltenen Erden in Kristallen, Gläsern, Kunststoffen und bei Flüssigkeiten.

Eine Bedingung für die Anregung von kohärentem Licht durch induzierte Emission ist die Besetzungsumkehr der Energiezustände. Eine weitere ist die, daß ein Strahlungsfeld einer bestimmten Frequenz auf die angeregten Atome wirkt und sie zur Strahlungsabgabe im kohärenten Sinne zwingt. Dies erfolgt durch einen Resonator. Im einfachsten Fall besteht er aus zwei planparallelen Spiegeln, deren Abstand ein Vielfaches von $\lambda/2$ beträgt.
Zwischen den Spiegeln bilden sich stehende Wellen (Abb. 5). Das Strahlungsfeld wirkt wechselnd mit der angeregten Materie über einen längeren Zeitraum. Nur achsennahe Strahlen werden genügend oft reflektiert, und es kann zu einer nennenswerten Wechselwirkung kommen.

Bernd Felix

Lesen Sie im nächsten Heft den zweiten Teil „Festkörperlaser" – einiges zur technischen Nutzung der physikalischen Effekte.



Das Friedensprogramm des XXIV. Parteitages der KPdSU und seine Ergebnisse

30. März 1971, vor dem XXIV. Parteitag der KPdSU gibt der Generalsekretär des Zentralkomitees, L. I. Breshnew, den Rechenschaftsbericht. Er erklärt u. a., daß die KPdSU es nach wie vor für ihre internationale Pflicht hält, „. . . mit allen Kräften zum weiteren Wachstum der Macht des sozialistischen Weltsystems beizutragen . . . Wir wollen jedes Bruderland als aufblühenden Staat sehen, der rasches wirtschaftliches und wissenschaftlich-technisches Wachstum mit einem Aufblühen der sozialistischen Kultur, einem Aufschwung des materiellen Wohlstandes der Werktätigen harmonisch verbindet. Wir wollen, daß das Weltsystem des Sozialismus zu einer einträchtigen Familie von Völkern wird, die gemeinsam eine neue Gesellschaft aufbauen und schützen sowie einander mit Erfahrungen und Kenntnissen bereichern – zu einer festgefügten Familie, in der die Menschen der Erde das Vorbild einer künftigen weltweiten Gemeinschaft freier Völker sehen können."

Für das Verwirklichen dieses Zieles, das den friedlichen Wettbewerb mit dem Kapitalismus einschließt, ist der Weltfrieden Voraussetzung. Bisher hat die Sowjetunion stets alles getan, um günstige Bedingungen für den friedlichen Aufbau zu gewährleisten.

Seit 1945 hatte der Imperialismus über 100 lokale Kriege ausgelöst. Im Jahre 1970 gaben die NATO-Länder 103 Milliarden Dollar für die Rüstung aus, die USA von 1966 bis 1970 400 Milliarden. Die Militarisierung hatte einen gefährlichen Charakter angenommen.

Genosse Breshnew erklärte weiter: „Es gibt keine Verbrechen, zu denen die Imperialisten nicht bereit wären, um ihre Herrschaft über die Völker der ehemaligen Kolonien oder anderer Länder, die sich aus den Fesseln der kapitalistischen Ausbeutung befreit haben, aufrechtzuerhalten oder wiederherzustellen . . .

Die Aggression gegen die arabischen Staaten, . . . die Wühltätigkeit gegen die fortschrittlichen Ordnungen in Lateinamerika – all das zeugt immer wieder davon, daß der Krieg des Imperialismus gegen die freiheitsliebenden Völker keine Pause kennt. Das größte Verbrechen der modernen Kolonialherren ist die andauernde USA-Aggression gegen die Völker Vietnams, Kambodschas und Laos'."

Dieser aggressiven Politik setzt die Sowjetunion die Politik der aktiven Verteidigung des Friedens und der Festigung der internationalen Sicherheit entgegen. Für dieses Ziel kämpfen die sozialistischen Länder, unterstützt von Millionen Menschen in der ganzen Welt. Davon ausgehend erläuterte L. I. Breshnew das Friedensprogramm der KPdSU. Es umfaßt sechs Punkte (siehe Tabelle).

Trotz dieser Erfolge bleibt die Festigung der internationalen Sicherheit auf der Tagesordnung. „Als Hauptsache", betonte Leonid Breshnew, „betrach-

Das Programm	Was ist heute Realität geworden?
Erstens:	
— Liquidieren der Kriegsherde in Südasien und im Nahen Osten	Am 27. Januar 1973 wurde in Paris das Abkommen über die Beendigung des Krieges und die Wiederherstellung des Friedens in Vietnam unterzeichnet. Der historische Sieg des vietnamesischen Volkes bewies, daß die Politik der USA in Südostasien gescheitert war. Am 21. Februar 1973 wurde das Abkommen über die Wiederherstellung des Friedens in Laos unterzeichnet. Am 31. Mai 1974 endete der 4. Nahostkrieg mit einem Fehlschlag für Israel und seine Schutzmacht USA.
— Mit Hilfe der UNO Unterbinden aller Aggressionsakte und internationaler Willkür	Am 14. Dezember 1974 beschloß die UNO-Vollversammlung einstimmig die Verurteilung jeglicher Aggression.
— Verzicht auf Gewaltanwendung oder Gewaltandrohung zum Lösen internationaler Streitfragen	

Zweitens:
- Endgültige Anerkennung der durch den zweiten Weltkrieg in Europa entstandenen Grenzen
- Einberufen einer gesamteuropäischen Konferenz
- Gewährleistung des Friedens in Europa. Die Bereitschaft zur gleichzeitigen Annullierung des Warschauer Vertrages und des Nordatlantikpaktes.

Ein herausragendes Ergebnis der Friedensoffensive der sozialistischen Länder war die Konferenz für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa in Helsinki,
35 Staaten bestätigten die endgültige Festlegung der Grenzen in Europa.

Drittens:
- Verbot der ABC-Waffen
- Verbot ihrer Erprobung
- Schaffung von kernwaffenfreien Zonen in der Welt
- Zum Lösen der Probleme Einberufung einer Konferenz der fünf Atommächte

Die UdSSR und die USA unterzeichneten ein Abkommen über die Verhütung eines Nuklearkrieges und einen Vertrag über die Einschränkung der unterirdischen Kernwaffenversuche

Viertens:
- Einstellen des Wettrüstens aller Art
- Liquidieren der ausländischen Militärbasen
- Reduzieren der Streitkräfte und der Militärausgaben
- Ausarbeiten von Maßnahmen, die militärische Zwischenfälle und Kriege verhindern

26. Mai 1972: Die UdSSR und die USA schließen einen Vertrag über die Begrenzung strategischer Rüstungen.
30. Oktober 1973: In Wien beginnen die Verhandlungen über die Reduzierung der Streitkräfte und Rüstungen in Mitteleuropa unter Teilnahme der DDR.
Juli 1974: Abschluß eines Vertrages zwischen der UdSSR und den USA über die Begrenzung der Raketenabwehrsysteme

Fünftens:
- Umsetzen der UNO-Beschlüsse über die Liquidierung der noch verbliebenen Kolonialregime
- Verurteilung des Rassismus und der Apartheid

1974: Das portugiesische Kolonialreich bricht zusammen. Die UNO-Vollversammlung schließt Südafrika von der weiteren Teilnahme aus. Befreiungsorganisationen erhalten in der UNO den Beobachterstatus.

Sechstens:
- Die Sowjetunion erklärt sich bereit, mit allen Staaten vorteilhaft auf dem Gebiet der Wirtschaft und Wissenschaft zusammenzuarbeiten

1972 beschließen die UdSSR und die USA in einem Abkommen die Zusammenarbeit bei der Erforschung des Weltraumes.
In den Jahren 1973 und 1974 werden zahlreiche Abkommen auf anderen wirtschaftlich-technischen Gebieten abgeschlossen. Höhepunkt ist der Sojus-Apollo-Weltraumflug

---

ten wir dabei die Aufgabe, das Wettrüsten zu beenden und reale Resultate bei der Abrüstung zu erreichen."
Erich Honecker stellte auf der 14. Tagung des ZK der SED fest: „Immer mehr werden die Prinzipien der friedlichen Koexistenz zur Norm der Beziehungen zwischen Staaten unterschiedlicher Gesellschaftsordnung." Aber er fügte auch hinzu: „Auch künftig wird uns der Frieden nicht geschenkt. Niemals lassen wir aus den Augen, daß der Imperialismus sein Wesen nicht verändert hat, daß jähe Wendungen in der internationalen Lage entstehen können."
Welches sind die entscheidenden Ursachen für diese Entwicklung, die zur Entspannung führte?

Wachsende Wirtschaftskraft der sozialistischen Staatengemeinschaft
Anteil an der Welt-Industrieproduktion (in Prozent)

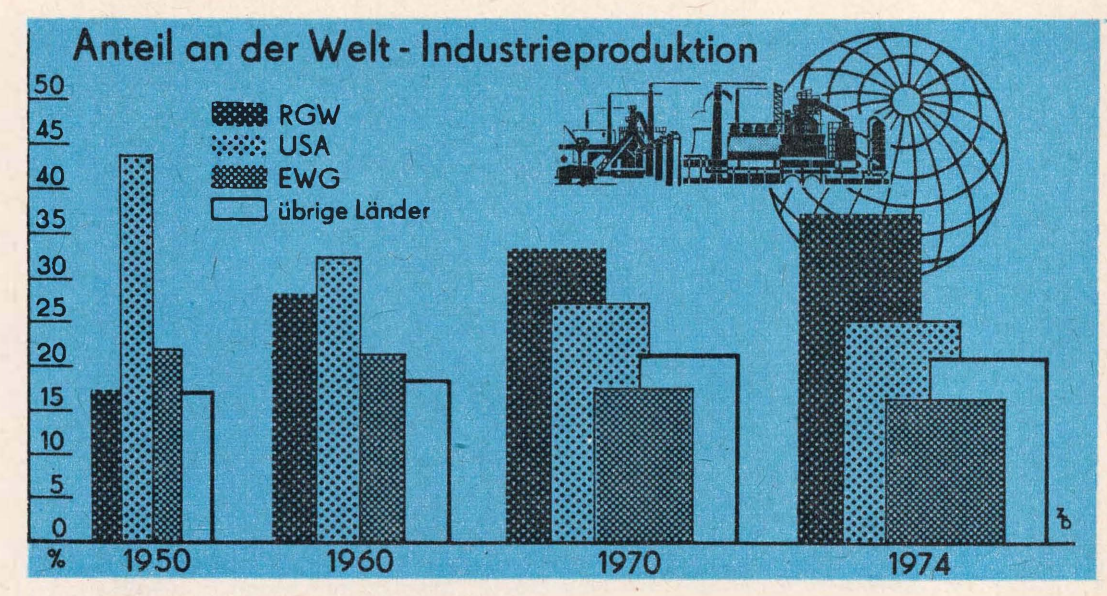
	RGW-Länder	darunter UdSSR	USA	EWG-Länder
1950	17,5	12,0	43,6	21,8
1960	28,3	18,5	32,5	20,9
1970	33,7	22,4	27,2	17,7
1974	37,5	23,8	25,4	16,0

Hatten die kapitalistischen Industrieländer 1950 einen Anteil von über 65 Prozent der Weltindustrieproduktion, so ist er bis heute auf 41 Prozent zurückgegangen. Nach den vorläufigen Zahlen für 1975 läßt sich einschätzen, daß die Staaten des RGW die USA und die EWG-Länder in der Industrieproduktion nahezu eingeholt haben. Allein die Produktion der Sowjetunion betrug 1974 94 Prozent der US-amerikanischen, 1950 waren es 28 Prozent.

Produktion ausgewählter industrieller Erzeugnisse (in Millionen t)

		UdSSR	USA
Rohstahl	1950	27,3	**87,8**
	1970	115,8	**119,3**
	1974	**136,6**	132,0
Steinkohle	1950	181,0	**505,3**
	1970	432,0	**549,0**
	1974	**684,0**	585,0
Erdöl	1950	37,8	**266,7**
	1970	349,0	**475,0**
	1974	**459,0**	448,0

Eine wesentliche Voraussetzung für die wirtschaftliche Entwicklung der RGW-Länder war das im Juli 1971 in Bukarest beschlossene Komplexprogramm.



Das Wachstum des Nationaleinkommens betrug im Jahresdurchschnitt seit 1949 bis heute

RGW-Länder	6,5 %
USA	3,5 %
EWG-Länder	4,5 %

Die Industrieproduktion wuchs 1974 gegenüber 1973 in den

RGW-Ländern	+ 8,5 %
USA	— 0,7 %
EWG-Ländern	+ 1,0 %

Der Außenhandel zwischen den RGW-Ländern und den kapitalistischen Industrieländern stieg in den vergangenen Jahren stark an

	1970	1974
RGW-Länder	13,0 Md. Rubel	23,0 Md. Rubel
UdSSR	7,3 Md. Rubel	12,4 Md. Rubel
DDR	9,7 Md. Valutamark	19,8 Md. Valutamark

Kürzlich haben die USA und die UdSSR zwei bedeutende wirtschaftliche Vereinbarungen getroffen:

Die UdSSR liefert den USA fünf Jahre jeweils 10 Mill. Tonnen Erdöl. Die USA liefern der UdSSR bis 1979 jährlich 6 Mill. Tonnen Getreide. Das sichert den USA jährliche Exporteinnahmen von einer Md. Dollar. In der amerikanischen Landwirtschaft werden dadurch Arbeitsplätze erhalten. Der zunehmende Handel ist ein sichtbares Zeichen der Entspannung.

Soziale Unsicherheit in den kaitalistischen Industrieländern und soziale Sicherheit in den sozialistischen Ländern

Die Wirtschaftskrise in den kapitalistischen Industrieländern hat die soziale Lage aller Werktätigen außerordentlich verschlechtert. Massenarbeitslosigkeit, Inflation, sinkende Reallöhne und Abbau sozialer Leistungen kennzeichnen die Situation.

Die Reallöhne sanken 1974 gegenüber 1973

USA	— 10 %
Japan	— 7 %
Großbritannien	— 4 %
BRD	— 3 %

Trotz der Krise erzielten viele Konzerne Riesenprofite. So steigerten die fünf großen US-Ölkonzerne ihren Reingewinn von 1870 Mill. Dollar im I. Halbjahr 1972 auf 2568 Mill. Dollar im I. Halbjahr 1975.

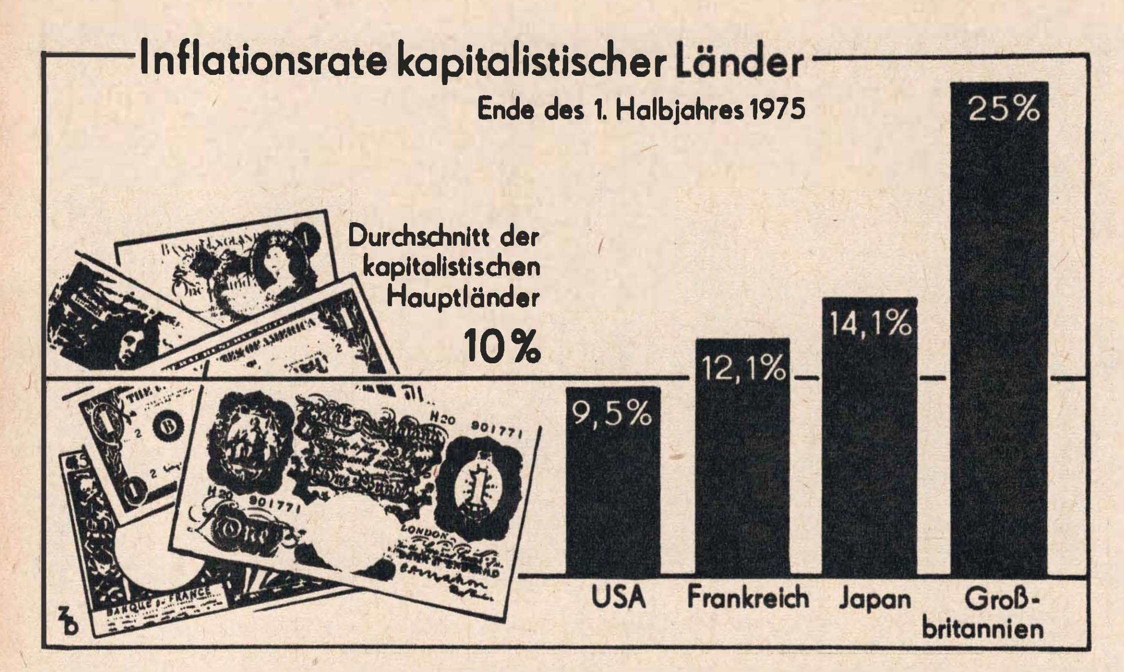
Der Klassenkampf verschärft sich in all diesen Ländern. Die Sicherung der Arbeitsplätze ist zur vordringlichen Aufgabe geworden.

Offiziell ausgewiesene Arbeitslosigkeit in den Hauptländern des Imperialismus

(Jahres- bzw. Halbjahresdurchschnitt)

	1973		1974		1975 1. Halbj.	
	in 1000	Quote[1]	in 1000	Quote[1]	in 1000	Quote[1]
USA	4304	4,9	5076	5,6	8144	8,9
Japan	664	1,1	726	1,4	1000	2,0
BRD	273	1,1	602	2,7	1094	4,8
GB	630	2,7	631	2,7	839	3,6
Frankreich	394	2,0	498	2,7	754	4,1
Italien	1005	5,5	997	5,5	1097[2]	5,8[2]

[1] Arbeitslose je 100 Arbeiter und Angestellte
[2] I. Quartal 1975



Nach Unterlagen der internationalen Arbeitsorganisation ILO sehen die Experten auch in Zukunft, selbst bei Belebung der Wirtschaftsentwicklung, keine Chance, daß die Vollbeschäftigung wieder erreicht wird.

Für die positive Wirtschaftsentwicklung in den sozialistischen Ländern sprechen die Erhöhung der Einkommen und der Zuwachs des Einzelhandelsumsatzes bei stabilen Preisen.

Die Entwicklung der Reallöhne von 1971 bis 1973
(DDR 1974)

DDR	115 %
VRB	110 %
UVR	104 %
VRP	117 %
SRR	107 %
UdSSR	105 %
ČSSR	109 %

Der Einzelhandelsumsatz stieg im Durchschnitt in den sozialistischen Ländern 1974 gegenüber 1973 auf 107 Prozent.

Die Verbraucherpreise in den kapitalistischen Industrieländern stiegen 1975 gegenüber 1974

USA	8,1 %
Japan	9,0 %
BRD	6,3 %
Frankreich	9,7 %
Italien	12,3 %
Großbritannien	33,4 %

In keinem RGW-Land liegt die Miete über 10 Prozent des Familieneinkommens, oft wesentlich darunter. In den meisten kapitalistischen Ländern verschlingen die Wohnungsmieten 30 bis 40 Prozent des Einkommens. Obwohl es in der BRD 800 000 und in Großbritannien 60 000 Obdachlose gibt, stehen wegen der horrenden Mieten Tausende Wohnungen leer. In der BRD sind es 350 000, in Großbritannien 100 000, in Schweden 50 000 und in Italien 30 000.

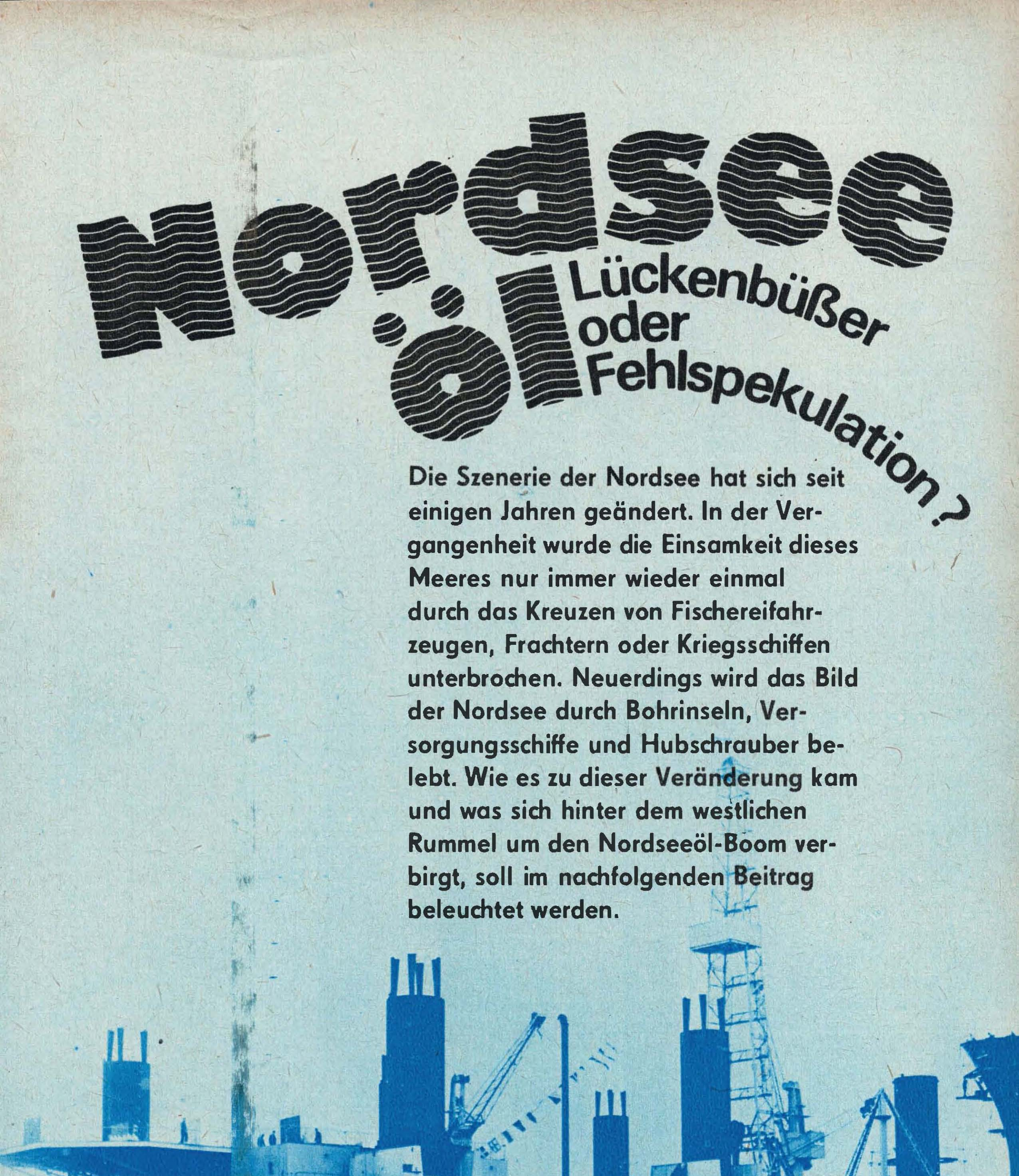
Die Vergleiche zeigen die unterschiedlichen Fähigkeiten des Sozialismus und des Kapitalismus, die Probleme unserer Zeit zu lösen.

„Die Krise ist nicht von irgendwelchen finsteren Mächten draußen in der Welt gemacht. Diese Krise ist nicht weltweit, aber sie ist überall dort, wo der Kapitalismus herrscht. Gäbe es den Sozialismus in der Bundesrepublik, die Arbeitsplätze wären sicher, die Preise stabil und die Mieten sozial übertragbar." (Herbert Mies, Vorsitzender der DKP)

Das sozialistische Weltsystem offenbart seine gewaltigen Möglichkeiten in immer stärkerem Maße. Die koordinierte Außenpolitik der sozialistischen Staaten und die kommunistische und Arbeiterbewegung in der Welt tragen wesentlich zur Durchsetzung der Prinzipien der friedlichen Koexistenz bei.

Nordseeöl
Lückenbüßer oder Fehlspekulation?

Die Szenerie der Nordsee hat sich seit einigen Jahren geändert. In der Vergangenheit wurde die Einsamkeit dieses Meeres nur immer wieder einmal durch das Kreuzen von Fischereifahrzeugen, Frachtern oder Kriegsschiffen unterbrochen. Neuerdings wird das Bild der Nordsee durch Bohrinseln, Versorgungsschiffe und Hubschrauber belebt. Wie es zu dieser Veränderung kam und was sich hinter dem westlichen Rummel um den Nordseeöl-Boom verbirgt, soll im nachfolgenden Beitrag beleuchtet werden.



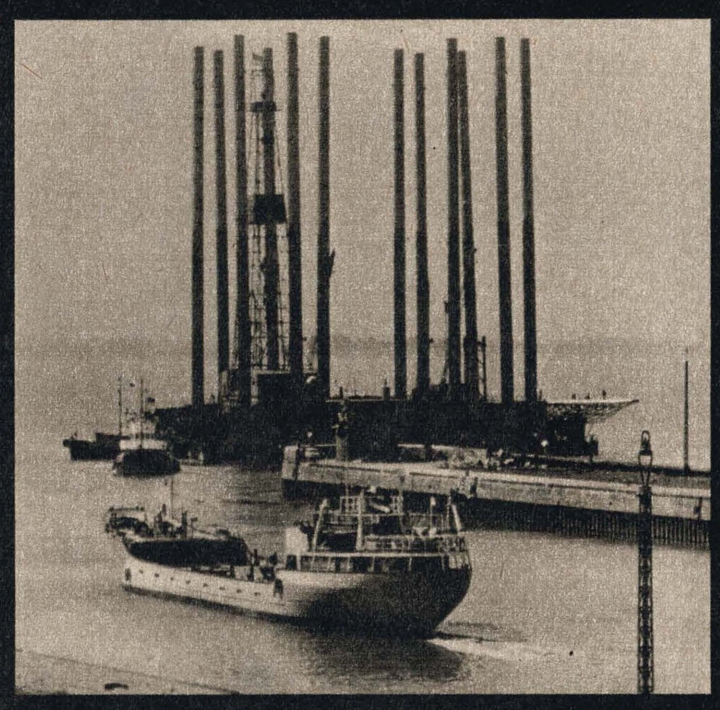
Erdöl – Energieträger, Rohstoff, Profitquelle und Konfliktstoff

Erdöl, diese dem Menschen seit Jahrtausenden bekannte meist schwarze, braune oder gelbliche Flüssigkeit aus einem Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe ist seit Ende des vorigen Jahrhunderts immer stärker in den Mittelpunkt der Nutzung als Energieträger und Rohstoff gerückt.

Das Entdecken der bedeutsamen Rolle des Erdöls als Treibstoff war gleichzeitig die Geburtsstunde des erbitterten Kampfes imperialistischer Kreise, die diesen Rohstoff besitzen oder beherrschen wollten. Ölgesellschaften wie Royal Dutch/Shell, Standard Oil und British Petroleum waren die ersten unrühmlichen „Ölhaie", die am Ringen um die Aufteilung der Ölvorkommen entscheidend beteiligt waren. 1928 gründeten diese drei großen Ölmonopole ein Kartell, vereinbarten eine Quotenaufteilung des Marktes sowie ein Preissystem und sicherten sich damit Maximalprofite. Das Ausbeuten von Ölvorkommen mit niedrigen Förderkosten – im Nahen Osten gelegen – erhielt ständig Auftrieb. Insbesondere nach dem zweiten Weltkrieg stieg die Erdölförderung rasch an.

Die Erschütterung der Allmacht der Ölmonopole

Die großen Ölmonopole glaubten, daß die Verhältnisse auf dem Gebiet des Erdöls für sie ewig und unabänderlich erhalten bleiben würden. Nach dem zweiten Weltkrieg im Kartell der sogenannten „7 Schwestern" (Exxon, Royal Dutch/Shell, Texaco, Standard Oil of California, Mobil Oil, Gulf Oil, British Petroleum) zusammengeschlossen, heimsten sie immense Profite ein (siehe Ju + Te Heft 2/1973). Allein für die Zeit von 1965 bis 1973 offenbarten ihre Bilanzen Nettogewinne in Höhe von 44 Md. Dollar.



„Mr. Louie" – 6500 Tonnen schwere Bohrinsel – wird von Schleppern zur vorgesehenen Position in der Nordsee bugsiert

Abb. auf Seite 31
Die Bohrinsel „Transocean I", die 1965 durch schwere Stürme in der Nordsee in Seenot geriet

Die Veränderung des internationalen Kräfteverhältnisses machte um die Position der Erdölmonopole jedoch keinen Bogen. Die erdölfördernden Länder erkannten die Abhängigkeit der kapitalistischen Staaten vom Erdölimport (EWG: 98 Prozent, Japan: 100 Prozent, USA: 38 Prozent) und besannen sich auf ihre Stärke. Mit einer Begrenzung der Verfügungsgewalt über die Bodenschätze und einer veränderten Gewinnverteilung bezüglich der Abgaben der Monopole wurde begonnen, deren Macht einzuschränken. Eine entscheidende Rolle erlangte bei diesen Schritten die 1960 gegründete Organisation der erdölexportierenden Länder (OPEC).
Nachdem bereits seit längerem vor dem skrupellosen Ausplündern der Olländer gewarnt worden war, wurde von diesen der entscheidende Schlag gegen die imperialistische Ölpolitik Ende 1973 geführt. Die arabischen Olländer nutzten ihre Bodenschätze als politische Waffe, um eine Antwort auf die ständige imperialistische Beihilfe für die israelische Aggression zu geben und dem Betrug um die Ölmilliarden ein Ende zu setzen: Die Ölpreise wurden erstmals in eigener Regie beträchtlich erhöht, die Förderung gedrosselt und für einige imperialistische Länder die Lieferungen gesperrt.
In der kapitalistischen Welt breitete sich Unsicherheit und Entsetzen aus. Die traditionellen Außenwirtschaftsbeziehungen zu den Entwicklungsländern funktionierten nicht mehr und aus der veränderten Lage ergaben sich schwere ökonomische Erschütterungen in den kapitalistischen Industrieländern.

Das Öl- und Energieproblem ist zu einer typischen Erscheinungsform der neuen Phase der allgemeinen Krise des Kapitalismus geworden und man muß dort nach Auswegen und Lösungen

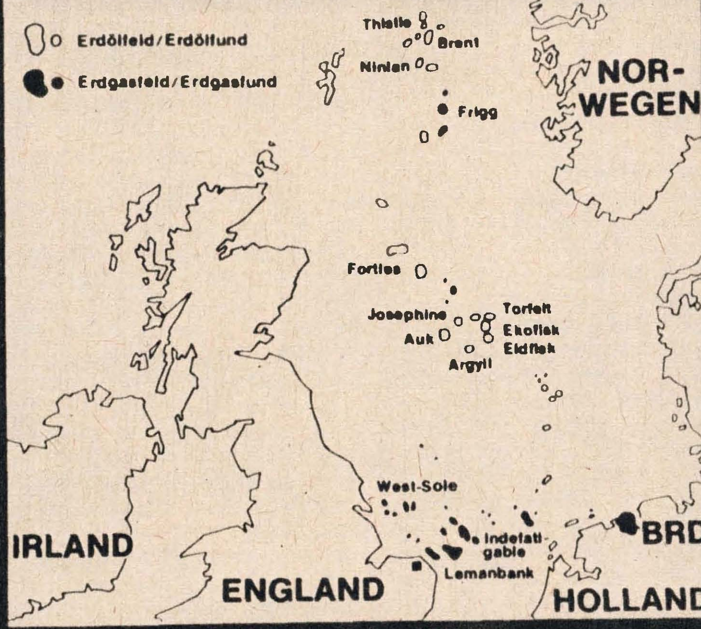
für die entstandene Misere suchen.

Entsprechend der dem Imperialismus eigenen Natur haben die eingeleiteten Aktionen einen vielfältigen und widersprüchlichen Charakter. Sie erstrecken sich angefangen von Sparmaßnahmen, über den Abschluß von Kompensationsabkommen mit den Förderländern, bei denen Kredite und technische Hilfe gewährt wurden und die Umstellung auf andere Energieträger bis hin zu Versuchen, die OPEC zu spalten oder sogar offenen Druck mit militärischen Aktionen auszuüben. (Kissinger im Januar 1975: „Ich will nicht sagen, daß es keine Umstände geben könnte, unter denen wir Gewalt anwenden werden!") Nachdem das Problem des Lieferboykotts inzwischen überwunden wurde, belasten die erhöhten Ölpreise die kapitalistischen Länder am stärksten. Die Zahlungsbilanz-Defizite der kapitalistischen Staaten sind gewachsen.

Da die alten Mittel des Druckes und der Spaltung in der heutigen Zeit kaum Erfolg versprachen, besann man sich in der kapitalistischen Welt darauf, die Ölknappheit und das Preisproblem auf andere Weise zu bewältigen. Es begann eine fieberhafte Suche nach neuen Quellen im verbliebenen Herrschaftsbereich. Die USA setzen große Hoffnungen auf Lagerstätten von Schätzungsweise 8 Md. t unter den Eiswüsten von Alaska. Andere Aktivitäten richteten die Ölmonopole auf Bohrungen in den Urwaldgebieten Brasiliens und Ekuadors bzw. in den Küstengebieten Südostasiens, Mexikos und des Mittelmeeres. Nach den Erfolgsmeldungen in den Spalten westlicher Zeitungen zu urteilen, konnte man zeitweise den Eindruck gewinnen, als ob sich ein Traum erfüllen würde.

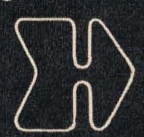
Nordseeöl

Die sich seit Jahren abzeichnenden Energieprobleme der kapitalistischen Welt hatten auch bei den westeuropäischen Staaten schon zu Sorgen und Bemühungen auf diesem Gebiet geführt. Voller Zuversicht bezog man sich auf Hinweise über größere Öllagerstätten in der Nordsee. Anfang der sechziger Jahre wurde begonnen zu bohren und 1970 stieß man vor der norwegischen Küste tatsächlich auf erste Ölspuren. Das war Anlaß genug, die multinationalen Ölkonzerne unter den Anzeichen der herannahenden Energiekrise zu bewegen, die Erkundungs- und Bohrarbeiten in der Nordsee voranzutreiben. Hauptakteure wurden die Firmen Phillips, Esso, Shell und BP, die im Glauben an zukünftige hohe Profite eine erstaunliche Investitionsfreudigkeit zeigten. Es stellte sich aber auch sehr bald heraus, daß hier mit 3,8 Mill. Dollar je Bohrung jeweils rund das Zehnfache der sonst üblichen Bohrkosten anfiel. So überraschten auch nicht die Angaben über die seit 1964 getätigten Investitionssummen von etwa 13,5 Md. Dollar und über die rund 38 Md. Dollar, die für weitere Erschließungs- und Förderarbeiten benötigt werden. Eine Bohrinsel alleine kostet immerhin bis zu 19 Mill. Dollar. Hinzu kommen aber noch Sicherheits-, Kommunikations- und Kontrollsysteme, die Energieerzeugung, Unterwasserpipelines und Dienstleistungen, wie z. B. Schiffs- und Flugverbindungen. Heute rechnet man mit rund 800 niedergebrachten Bohrungen in der Nordsee. Die Resultate machten viele Schlagzeilen; was



DIE GRÖSSTEN ÖLFELDER DER NORDSEE

Feld	Konzession	Feld	Konzession
Argyll	Hamilton Broth. u. andere	Forties	BP/Esso/Shell
Auk	Esso/Shell	Hutton	Conoco/Gulf/Nat.Coal Boar
Beryl	Mobil Oil und andere	Josephine	Phillipps Petroleum
Brent	Esso/Shell/Texaco	Montrose	British Gas Council u. ander
Cormorant	Esso/Shell	Ninian	Burmah/ICI und andere
Dunlin	Esso/Shell/Conoco/ National Coal Board	Piper	Occidental/Getty Oil/Allied Chemical und andere
Ekofisk	Phillipps Petroleum/AGIP/ FINA/Petronord	Thistle	Signal/Total und andere
		Torfelt	Phillipps Petroleum/Amoco
Eldfisk	Phillipps Petroleum	West-Ekofisk	Phillipps Petroleum



sie wirklich wert sind, beginnt sich allmählich zu zeigen. Im Mittelpunkt des Interesses stehen im norwegischen Sektor die Felder Ekofisk, Eldfisk, Frigg und Statfjord. Insgesamt rechnet man hier mit sicheren Vorkommen im Umfang von 700 Mill. t. Im Ekofisk wurde 1972 auch schon mit einer Förderung von 2 Mill. t begonnen. Für 1980 hofft man auf eine Produktion von etwa 60 Mill. t, was bei einem norwegischen Eigenbedarf von 9 Mill. t gute Exportchancen eröffnen könnte. Von britischer Seite setzt man auf Forties-Feld (etwa 600 Mill. t Reserven), Brentfeld (200 Mill. t), Dunlin und Thistle. Für 1980 spekuliert man bereits mit Fördermengen zwischen 50 und 100 Mill. t.

Die Schätzungen über die in den 25 bis 30 Feldern enthaltenen Gesamtreserven an Nordseeöl gehen weit auseinander. Einigermaßen realistische Werte liegen bei 2 bis 3 Md. t.

Die hier erwähnten Zahlen lassen bereits vieles in einem nüchterneren Licht erscheinen und offenbaren gleichzeitig, daß der Rummel um das Nordseeöl von starkem Zweckoptimismus bestimmt wird. Die Ölpolitik der traditionellen Produzenten soll verunsichert und kapitalkräftige Unternehmen sollen für Invest-Beteiligungen gewonnen werden. Das Nordseeöl kann jedoch die Welt-Erdölreserven bzw. -förderung nicht entscheidend beeinflussen und es besteht kaum Aussicht, daß es den Bedarf der kapitalistischen Staaten Europas auch nur annähernd decken kann, denn dieser wird immerhin jährlich bei etwa 800 Mill. t liegen. Im günstigsten Fall könnte das Nordseeöl also in Zukunft vielleicht einmal 10 bis 20 Prozent des Ölbedarfs in Westeuropa decken.

Aus Träumen werden Alpträume

Verfolgt man die letzten Meldungen und Berichte bürgerlicher Presseorgane zum Thema Nordseeöl, so klingen diese eher



Ein Flug zur Bohrinsel kostet 12 000 DM Chartergebühr

deprimierend und düster als ermutigend:

„Der Traum von der Unabhängigkeit Westeuropas durch Nordseeöl ist ausgeträumt. Mit bedeutenden Funden kann kaum noch gerechnet werden."

„Überall wird nach Öl gebohrt, aber es kommt kein neues Nahost in Sicht. Fast alle Entdeckungen sind zu klein, um die Investitionskosten zu tragen. Billige Energie bleibt ein Wunschtraum."

„Gegenüber der Weltölförderung bleibt man in einer unbedeutenden Position."

„Der Rausch ist verflogen!"

Die ursprünglich mit dem Nordseeöl verfolgten politischen Absichten und ökonomischen Ziele lassen sich also nicht verwirklichen.

Immer neue Probleme türmen sich auf. Insbesondere die Inflation bewirkt, daß die Investitionskosten sich ständig erhöhen.

Die norwegische und die britische Regierung geraten zunehmend in Konfliktsituationen. Voll Hoffnung und Vertrauen auf die anvisierten Erdöleinnahmen hatte man hohe Schulden auf sich genommen oder wollte die allgemein wachsenden Außenhandelsdefizite mittels der Einkünfte abbauen.

Aufgrund der Haltung und der Forderungen der Erdölmonopole sah sich zuerst die norwegische Regierung veranlaßt, die Gewinnbesteuerung zu reduzieren. Auch von britischer Seite wurden die Ölsteuern schließlich um rund die Hälfte verringert. Kleinere Felder sollen sogar steuerfrei bleiben. Es werden hohe Abschreibungssätze und Investitions-Freibeträge gewährt. Alles Maßnahmen, um das Unternehmen Nordseeöl nicht zu einem Fehlschlag werden zu lassen. Die Träume, die Schuldenlasten zu überwinden, bleiben unter diesen Umständen für die Regierungen als Alpträume erhalten. In Norwegen rechnet man statt Steuereinnahmen aus Erdöl in Höhe von 60 Md. Kronen nur noch mit 20 Md. Kronen. Und der für 1980 von Futurologen für Großbritannien vorausgesagte Beitrag von etwa 6 Md. Pfund für den Abbau eines britischen Schuldenberges von etwa 20 Md. Pfund dürfte auch nur Wunschdenken bleiben. Ungewiß bleibt auch noch, ob oder inwieweit das Nordseeöl in Norwegen oder Großbritannien einen allgemeinen wirtschaftlichen Auftrieb bewirken kann und wie mögliche Umweltschäden für die Küstengebiete und die Fischerei abgewendet werden können.

Verflogen ist der Optimismus, der Mitte 1975 auf einer in Oslo veranstalteten Konferenz von Politikern, Managern und Experten der am Nordseeöl beteiligten Länder verbreitet wurde. Da-

mals zerbrach man sich noch den Kopf über die Anlage der Gewinne und warf die Frage auf, wann Norwegen und Großbritannien Mitglied der OPEC werden könnten. Zutage trat hier aber auch schon das Drängen der Vertreter Schottlands, die vor ihren Küsten lagernden Bodenschätze separat zu nutzen. Und Ende 1975 kam es im Rahmen der EWG einmal mehr zu einem Konflikt, weil die Briten für die Energiekonferenz der kapitalistischen Industrieländer und Entwicklungsländer statt der gemeinsamen Position der EWG-Länder, gestützt auf das Nordseeöl einen Alleingang starteten.

Hoher technischer Aufwand und gefahrvolle Einsatzbedingungen

Gegenüber den allgemeinen politischen und ökonomischen Erwägungen und Zielen wurden die technischen Aspekte und vor allem die menschlichen Probleme oft nur am Rande erwähnt. Tatsächlich hat man auf dem Gebiet der Technik für Ölbohrungen im Meeresraum bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Bohrungen bis zu Tiefen von 3000 bis 4000 m sind in der Nordsee keine Seltenheit mehr. Für die Suche im Atlantik und in der Barentsee stellt man sich auf größere Tiefen ein, zumal Versuchsbohrungen bereits über 9000 m erreichten. Hatte die Mehrzahl der Bohrinseln für den Hochsee-Einsatz bisher in der Regel ein Gewicht von etwa 5000 t, so soll ab 1976 eine neue Generation zum Einsatz gelangen. Es handelt sich um den Typ „Brent C" der mit Ballast und Ladung ein Gewicht von 200 000 t erreichen kann. Weitere Daten zu diesem Koloß: Höhe von den Füßen (36 Stahlbeton-Hohlzylinder mit 10 m Durchmesser und 50 m Länge, die insgesamt 100 000 t Rohöl fassen können) bis zur Spitze der Aufbauten 250 m. Von der 10 000 m^2 großen Arbeitsplattform können gleichzeitig 38 Bohrungen niedergebracht werden. Die künstliche Insel widersteht Orkanen bis 200 km/h.

Handelt es sich um die dem Kapitalismus eigene Sucht nach Gigantismus? Sicher ist sie mit im Spiel. Gleichzeitig sind es aber auch die geschäftsmäßigen Überlegungen und Berechnungen, die solche Konstruktionen entstehen lassen. Nur eine vom störanfälligen Tanker- oder Pipeline-Transport relativ unabhängige und ununterbrochene Förderung verspricht hohe Profite. Schließlich sollen auch solche Verluste ausgeschaltet werden, wie sie früher entstanden, als Bohrinseln durch einwirkende Naturgewalten kenterten oder sanken.

Damit wird auch ein wenig deutlich, welchen Bedingungen die Menschen auf den Bohrinseln ausgesetzt sind. Ihr Leben wird oft als romantisch und als einträglicher Job geschildert. Manchmal nennt man die Bohrtrupps die „Abenteurer des 20. Jahrhunderts". Wieviel Wahrheit oder

Skizze einer Bohrinsel vom Typ „Brent C"

Fotos: ADN (2); Archiv (3)



Anteil an den Fördergebieten in der Welt (in Prozent)	1910	1973
USA	71	22
Naher Osten	2	45
Entwicklungsländer insgesamt	·	61

Anteil des Erdöls am Primärenergieverbrauch in der Welt (in Prozent)

1910	3
1935	15
1973	36

Welterdölförderung (in Mill. Tonnen)

1910	45
1935	227
1950	525

Legende verbirgt sich nun hinter solchen Behauptungen?

Zweifellos werden Bohrarbeiter mit monatlich 1150 bis 1540 Dollar nicht schlecht bezahlt. Die „Ölhaie" wissen, daß ihnen auf dem Wege zum Profit die beste Technik nichts nutzt, wenn sie nicht Männer finden, die sie bedienen. Aber diesen Einsatz auf den Bohrinseln könnte man auch als Pakt mit Tod und Teufel bezeichnen. Sie unterwerfen sich mit Leben und Gesundheit den gnadenlosen Gesetzen der Monopole und der Natur.

Was erwartet sie? Jeweils etwa 50 Mann arbeiten mehr oder weniger auf sich selbst angewiesen, eintönig und von der übrigen Welt getrennt, im 14tägigen Wechsel bei 12stündigem harten Arbeitstag auf einer Bohrinsel.

Es ist von der ersten Minute des Einsatzes an ein Leben voller Gefahren. Lassen wir die nackten Tatsachen sprechen: Eine Bohrinsel-Besatzung verlor innerhalb eines Jahres acht Mann durch Hubschrauber-Abstürze. Die feucht-glitschigen Plattformen „garantieren" mit ziemlicher Sicherheit Rutschgefahren, die häufig zu Quetschungen mit dem Bohrgerät oder Stürzen in die Tiefe führen. Im September 1975 starben an Bord einer Bohrinsel zwei Taucher in einer sogenannten Dekompressionskammer, in der sie sich zur ständigen Anpassung an die achtstündige Arbeit mit einem künstlichen Luftgemisch am Boden des Meeres 3 bis 4 Wochen aufhalten müssen. Wie sich solche Arbeitsbedingungen auf den menschlichen Organismus auswirken, ist noch unerforscht, aber ungefähr zu erraten. Schließlich wartet auf die Besatzungsmitglieder ständig das Risiko von Giftgasausbrüchen und -explosionen, so daß die Bohrkumpel sicher zu recht meinen, sie lebten auf einem Pulverfaß. Die Naturgewalten der Nordsee mit Stürmen, Orkanen und haushohen Wellen forderten ihre Opfer auf gekenterten oder gesunkenen Versorgungsschiffen und Bohrinseln. Es war also nicht übertrieben, wenn Sachverständige vermerkten, daß die Arbeit hier noch zehnmal gefährlicher als im Bergbau sei.

Für die großen Ölmonopole zählen diese menschlichen Schicksale wenig. Sie interessiert auch nur indirekt ob die Energieversorgung oder finanzielle Sanierung der kapitalistischen Staaten mit Hilfe des Nordseeöls verbessert werden kann. Für sie ist alleine die Aussicht auf ihren Gewinn die Triebkraft ihres Wirkens. Sobald sich in dieser Hinsicht ein Rückschlag abzeichnet, versuchen sie zu retten, was zu retten ist. Dazu gehört auch, daß man im Falle des Nordseeöls neuerdings bewußt dramatisiert. Die Regierungen Großbritanniens und Norwegens wurden so veranlaßt, ihnen Zugeständnisse zu machen. Die OPEC könnte ermutigt werden, die Erdölpreise hochzuhalten, was auch ihren Interessen entgegenkäme.

Sollten sich die gewünschten Ziele nicht gewinnbringend verwirklichen lassen, würden sie aber auch nicht zögern, das Unternehmen aufzugeben. Bürgerliche Autoren scheuen sich nicht, bereits Visionen über die Folgen des verflogenen Ölrausches in der Nordsee und den Anrainerländern auszumalen: Gesunkene Bohrinseln, ungenutzte Erdölanlagen und Geisterstädte in den Küstenregionen Schottlands und Norwegens. Es wären Denkmäler des sterbenden Kapitalismus.

W. Günther

2000 km mit dem Wartburg-Tourist 353 W
Zu Besuch in Kragujevac

RÄDER KARUSSELL 1976

Erste Fahreindrücke mit dem Zastava
Flüssiggas als Antriebsmittel
Der starke Mann mit dem eisernen Besen bei VW



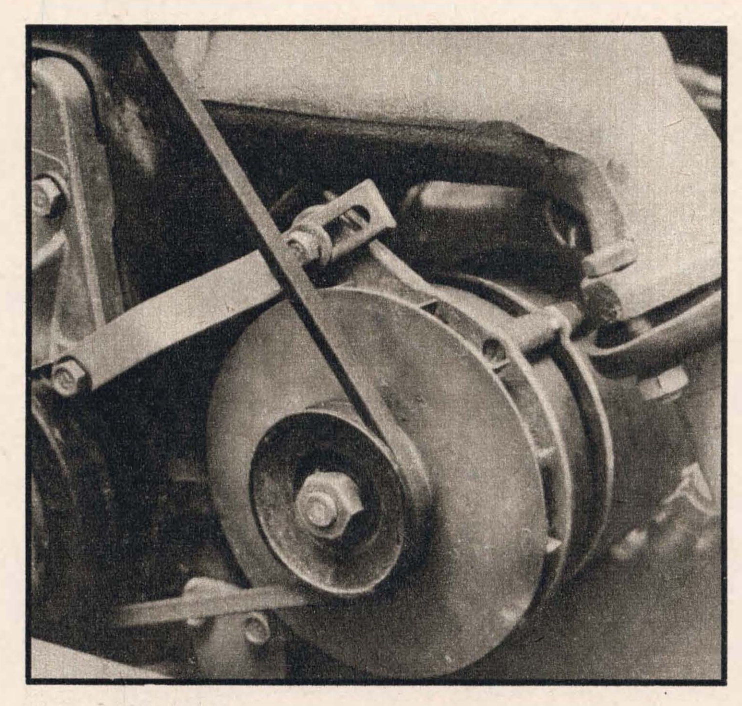
2000 km mit dem Wartburg 353W tourist

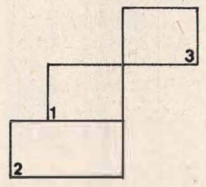
Eigentlich sollte unser diesjähriges Räderkarussell mit einem umfangreichen Fahrbericht über den weiterentwickelten Wartburg 353 W beginnen. Leider konnte uns das Automobilwerk Eisenach, trotz Zustimmung durch die VVB Automobilbau, kein Testfahrzeug zur Verfügung stellen. Daß der Bericht dennoch nicht gänzlich ins Wasser fiel, verdanken wir unserem Verlag Junge Welt. Verlagsdirektor und Fahrdienst stellten uns kurzentschlossen einen fabrikneuen zitronengelben Wartburg-Tourist 353 W aus dem Verlagskontingent bereit. Auf daß wir unseren Lesern wenigstens anhand eines 2000-km-Fahrberichts über die Neuheiten am Wartburg näher berichten können.

Im März des vergangenen Jahres begann die Serienfertigung des Wartburg 353 mit dem kleinen unscheinbaren „W" im Schriftzug. Äußerlich hat er sich kaum verändert. Sowohl die Limousine als auch die Kombivariante Tourist sehen wie ihre Vorgänger aus, die seit vielen Jahren zum gewohnten Straßenbild in unserer Republik gehören.

Aber schon, wenn man hinter dem Lenkrad Platz genommen hat, der Ein- und Ausstieg ist bequem, fallen die ersten Veränderungen ins Auge. Das Instrumentenbrett ist neu gestaltet. Insgesamt ist es uns zu einfach, es könnte anspruchsvoller gehalten sein. Die beiden Rundinstrumente sind gut ablesbar, auch bei Nachtfahrt. Links das Tacho-







1 Dieser Unterschied besteht bei Vollbremsung (80 km/h) zwischen einem Tourist ohne und einem Tourist mit „W": 8,25 m

2 Bei Geschwindigkeit 100 km/h beträgt die Differenz zwischen den beiden immerhin über 10 m

3 Die Drehstromlichtmaschine mit einer maximalen Leistung von 588 W wird serienmäßig eingebaut

meter, rechts die Anzeigen für Temperatur und Kraftstoffvorrat. Die Kontrolleuchten, sechs an der Zahl, sind in der Mitte zentral angeordnet.

Rechter Hand vom Lenkrad befinden sich auch die Bedienungshebel für die Heizung und die Lüftung. Wenn man den Sicherheitsgurt angelegt hat, sind sie schwer zugänglich. Dazu kommt noch, daß man bei der Heizung nur warm oder kalt einstellen kann, ein Mittel fehlt.

Da wir mit dem Tourist in der Herbstzeit unterwegs waren, hatten wir beim Start ständig mit beschlagenen Scheiben zu tun. Für Abhilfe soll in diesem Fall das Gebläse sorgen. Um die Frontscheibe beschlagfrei zu halten, reicht die erste Stufe nicht aus. Die zweite ist aber zu laut. Da wir gerade bei den Sichtverhältnissen sind, generell sind sie auch im Tourist sehr gut. Mit einer Ausnahme: bei schlechtem Wetter (Regen) ist im Nu die Heckscheibe verschmutzt. Es fehlt der serienmäßig angebrachte Scheibenwischer.

So bequem die Einhandbedienungs-Sicherheitsgurte gegenüber den bisher üblichen auch zu handhaben sind, man fühlt sich oftmals eingeengt. Selbst beim Schalten in den dritten Gang, der recht weit oben liegt, ist der angelegte Gurt hinderlich. Hier gibt es noch einiges zu tun!

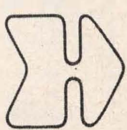
Wir sind während der 2000-km-Fahrt nur mit angelegtem Gurt gefahren. Aufgefallen ist uns bei anderen Pkw-Fahrern, daß er insgesamt noch zu selten benutzt wird. Allerdings auch kein Wunder, wenn man bedenkt, daß selbst in der Fahrschule damit nicht gearbeitet wird, und daß Polizei, Taxifahrer und die meisten Fahrer von Dienstfahrzeugen scheinbar noch nie etwas von Sicherheitsgurten gehört haben.

Aber zurück zum Tourist. Triebwerk und Fahrwerk sind beibehalten worden. Der Dreizylinder-Zweitakt-Ottomotor leistet 50 PS (37 kW – diese Leistungsangabe entsprechend dem Internationalen Einheitssystem SI vermißten wir übrigens in der Werks-Betriebsanleitung) bei 4250 U/min. Das Mischungsverhältnis beträgt 1 : 50. Getankt wird Kraftstoff mit 88 Oktan.

Was beim Fahren aufgefallen ist, auch bei Geschwindigkeiten um 50 km/h, im vierten Gang läuft der Motor ruckfrei. Sehr schwer schaltet sich der zweite Gang bei Kaltstart. Das Motorgeräusch, in erster Linie auf den Lüfter zurückzuführen, ist beim Schalten und bei hohen Geschwindigkeiten sehr groß. Bei kurzzeitig abgenommenem Keilriemen und damit nicht arbeitendem Lüfter geht es viel leiser zu! Beim Zastava wird der Lüfter beispielsweise mittels Elektromotor bei Bedarf über Thermostat eingeschaltet.

Als Höchstgeschwindigkeit erreichten wir mit unserem Tourist 129 km/h. Der Beschleunigungswert betrug von 0 auf 100 km/h 25,9 s. Insgesamt 197 l Kraftstoff wurden verfahren, das bedeutet einen Durchschnittsverbrauch von 9,85 l/100 km. Gefahren sind wir zu gleichen Teilen in und außerhalb der Stadt.

Einzelradaufhängung, Schraubenfedern, Frontantrieb und Radialreifen geben dem Wartburg 353 W eine überdurchschnittlich gute Straßenlage. Auch bei beladenem Fahrzeug herrscht ein hoher Federungskomfort.



Am auffälligsten bei den Weiterentwicklungen ist das neue Bremssystem, insbesondere die Scheibenbremsen an den Vorderrädern. Nach dem Motto, ein Pkw ist nur so schnell wie seine Bremsen, kann man den Wartburg 353 W schneller fahren (natürlich nur entsprechend der StVO), das heißt, man fährt zügiger und bremst später. Dabei hält das Fahrzeug die Spur und bricht nicht aus, auch nicht bei nasser Fahrbahn.

Bei einem Vergleichsbremstest mit einem Tourist ohne „W" zeigte sich ein in dieser Höhe nicht erwarteter Unterschied. Der Test wurde bei trockener Witterung auf einer ebenen Betonstraße vorgenommen. Es handelte sich jeweils um Vollbremsungen. Die erreichten Werte erheben allerdings keinen Anspruch auf TGL-Norm.

Bei 50 km/h Geschwindigkeit betrug der Bremsweg beim 353 6,05 m und beim 353 W 5,60 m; Differenz 0,45 m. Bei 80 km/h sah das Verhältnis wie folgt aus: 28,85 m : 20,60 m; Differenz 8,25 m und bei 100 km/h betrug die Differenz schon 10,25 m; 44,80 m : 34,65 m.

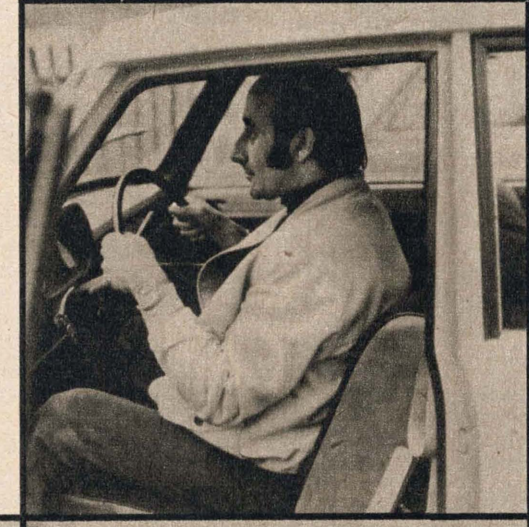
Zum guten Bremsverhalten trägt auch die neue lastabhängig arbeitende Bremskraftdosierung der hinteren Trommelbremsen bei, die ein Blockieren der Hinterräder verhindert.

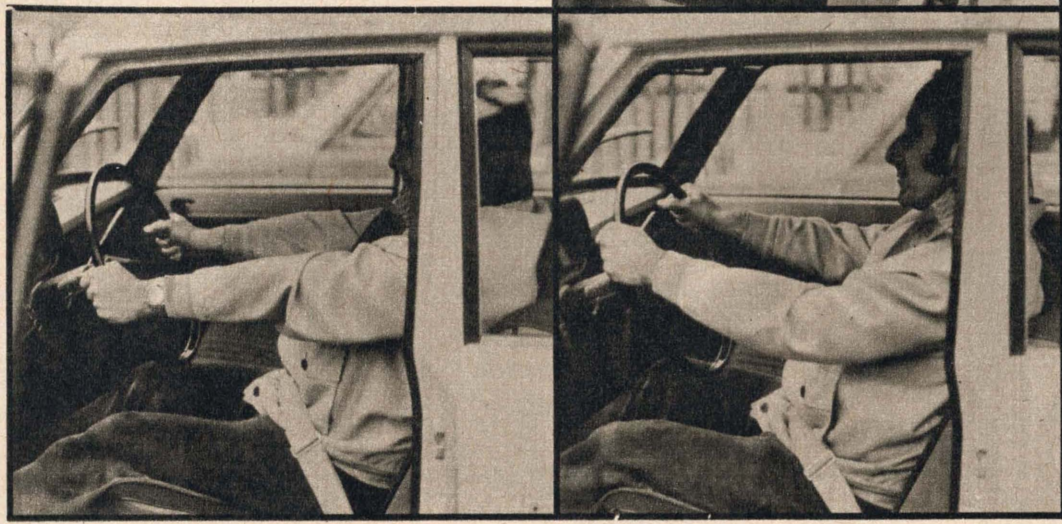
Eine erhöhte Fahrsicherheit ergibt sich aus der Aufteilung der Bremsanlage in zwei Bremskreise. Bei Ausfall eines Kreises kann das Fahrzeug also immer noch abgebremst werden.

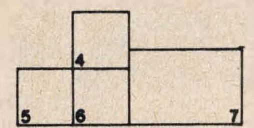
Eine Bemerkung in diesem Zusammenhang: Zahlreiche Leser haben nach der Veränderung der Spurweite gefragt. Die vordere Spur beträgt 1280 mm statt wie bisher 1260 mm. Das hat aber wenig mit der „modern" gewordenen Spurverbreiterung zu tun. Beim 353 W werden asymmetrische Humpfelgen ($4^1/_2$ J × 13 H 1 – B – J 45) verwendet, durch den Einbau der Scheibenbremsen bedingt.

Serienmäßig wird der Wartburg 353 W nun auch mit einer Drehstromlichtmaschine ausgerüstet. Die maximale Leistung beträgt 588 W. Damit stehen ausreichende Energiereserven zur Verfügung, die jede vernünftige Zusatzausrüstung verkraften. Die Warnblinkanlage gehört ebenfalls zur Serienausstattung. Dagegen fehlten an unserem Tourist Nebelscheinwerfer und Nebelschlußleuchte. Sie sind nur gegen Aufpreis erhältlich.

Generell trifft das bisher gesagte sowohl auf die Limousine wie auch auf den Tourist zu. Voraussetzung ist das kleine „W" im Schriftzug. Das bedeutet, daß







4 Der Fahrer sitzt zu dicht hinter dem Lenkrad. Diese Sitzhaltung ist häufig bei Anfängern zu beobachten. Man kann kaum den Sicherheitsgurt anlegen und hat keine Bewegungsfreiheit.

5 Ebenfalls falsche Sitzhaltung dieses Fahrers. Er sitzt einfach zu „weit" weg. Schlechte Bedienung der Pedale, Lenkradeinschlag bei Kurvenfahrt kaum möglich.

6 Richtige Sitzhaltung mit leicht angewinkelten Armen

7 Im Wartburg-Tourist finden fünf Personen bequem Platz; fünf Koffer und fünf Taschen – die uns die Berliner Skihütte lieh – lassen sich verstauen, ohne daß die Sicht nach hinten beeinträchtigt wird. Die Nutzmasse beträgt 440 kg.

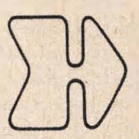
sich die beiden Varianten nicht sehr im Fahrverhalten unterscheiden. Gänzlich anders dagegen ist die Heckgestaltung. Der Tourist ist ein ausgesprochener Mehrzweckwagen, geeignet für die vielfältigsten Aufgaben. Die Kombivariante zeichnet sich noch immer durch ihre glückliche stilistische Lösung aus. Die fünfte nach oben aufschwenkende Hecktür ermöglicht einen bequemen Zugang zum Laderaum.

Der Stauraum hinter den Fondsitzen ist mehr als doppelt so groß wie der Kofferraum bei der Limousine. Darüber hinaus lassen sich die hinteren Sitze umklappen, so daß eine Ladefläche entsteht, die 1940 mm × 1300 mm × 860 mm beträgt.

440 kg Nutzmasse kann der Tourist aufnehmen. In den Außenabmessungen ist er aber mit 4380 mm nur 16 cm länger als die Limousine. Problematisch wird es, wenn man die Ladefläche vollgeladen hat, und zu einem Reifenwechsel gezwungen ist. Da das Reserverad unter einer Klappe befestigt ist, muß man alles ausladen.

Spartanisch ist das Werkzeug bemessen: Schraubenzieher, Kerzensteckschlüssel, zwei Maulschlüssel und eine Fühllehre zum Messen des Kerzen-Elektrodenabstandes und der Unterbrecherkontakte. Die zur Leipziger Herbstmesse 1974 vorgestellten H-4-Hauptscheinwerfer können aus produktionstechnischen Gründen vorerst nicht mitgeliefert werden.

Der Wartburg 353 W ist und bleibt begehrt. Er ist ein zuverlässiges und reparaturfreundliches Auto. Bei einem Hubraum von nur 1 l ist sein Platzangebot überdurchschnittlich. Durch die realisierten Weiterentwicklungen ist er noch sicherer geworden und hat wesentlich an Gebrauchswert gewonnen, ohne daß Preisänderungen eingetreten sind.

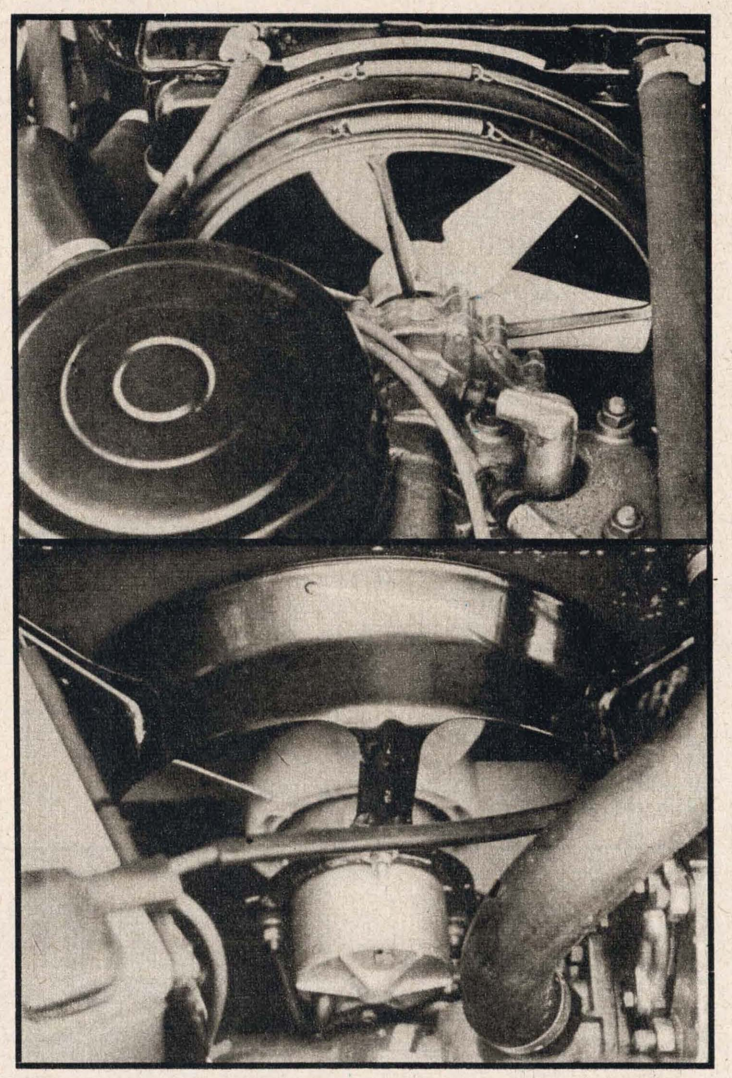


Wo „Sterne" vom Fließband rollen

Etwa 200 km südlich von Belgrad liegt die Industriestadt Kragujevac. Seit 1853 gab es hier eine „Kanonenschmiede". 1955 begann man mit dem Automobilbau: Aus importierten Aggregaten und Bauteilen wurden geländefähige Kraftwagen montiert. Das Land brauchte dringend Motorfahrzeuge, die auch mit schlechtesten Verkehrswegen fertig wurden. 1956 wurde mit der Lizenzfertigung von Fiat-Pkw begonnen. Es waren die Typen 600 und 1100. „ZCZ" tauchte als Fabrikmarke auf, „Zavodi Crvena Zastava" – das Kombinat „Roter Stern". Heute arbeiten hier insgesamt 31 000 Beschäftigte, die Betriebsfläche beträgt etwa 800 000 m².

Das Jahr 1962 war das erste Produktionsjahr mit einer technologisch geplanten Fertigung. Es gilt als „die große Wende" in der neueren Geschichte des Werkes. Die Kapazität stieg von 8000 auf 32 000 Automobile im Jahr. Hauptprodukt war der „Zastava 1300", gebaut in zwei Ausführungen.

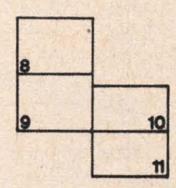
1969 erreichte die Produktion 70 000 Pkw. Der Export konnte aufgenommen werden. Im IV. Quartal 1972 war es soweit: Voraussetzungen für die Produktion von 100 000 Pkw waren geschaffen worden. Die in der Folge erreichte Kapazität von 200 000 Pkw/Jahr wurde allerdings (dem Vernehmen nach) nur einmal voll ausgeschöpft, und



zwar 1973. Für 1975 waren 180 000 Pkw geplant.

Das Hauptprodukt von ZCZ ist heute der „Zastava 101". Im Ausland wird er – um Verwechslungen mit den Peugeot-Typen zu vermeiden – als „Zastava 1100" vertrieben. Wir kennen die frontangetriebene Schrägheck-Kombilimousine – mit wassergekühltem 1116-cm³-Viertakt-Reihenmotor quer im Bug und hoher Heckklappe – nun auch in natura: Auf der Leipziger Herbstmesse 1975 ausgestellt und ausgiebig „studiert", fahren die ersten Exemplare auf unseren Straßen. In letzter Zeit sind etwa 1000 Stück in die DDR gekommen und zentral verkauft worden. Ob Nachfolger oder Paralleltypen sei dahingestellt – jedenfalls hat ZCZ bereits die „Zastava 102" und „Zastava 103" im Versuch laufen bzw. „in der Schublade". Ansonsten produziert man an Pkw gegenwärtig neben dem „101" den „Zastava 750" und die „Zastava 1300/1500".

Seit 1965 kooperiert ZCZ in wachsendem Umfang mit Automobilwerken anderer sozialistischer Länder. Hieraus entspringt beispielsweise die Produktion des ZCZ „Polski Fiat 125 pz". Wagen-

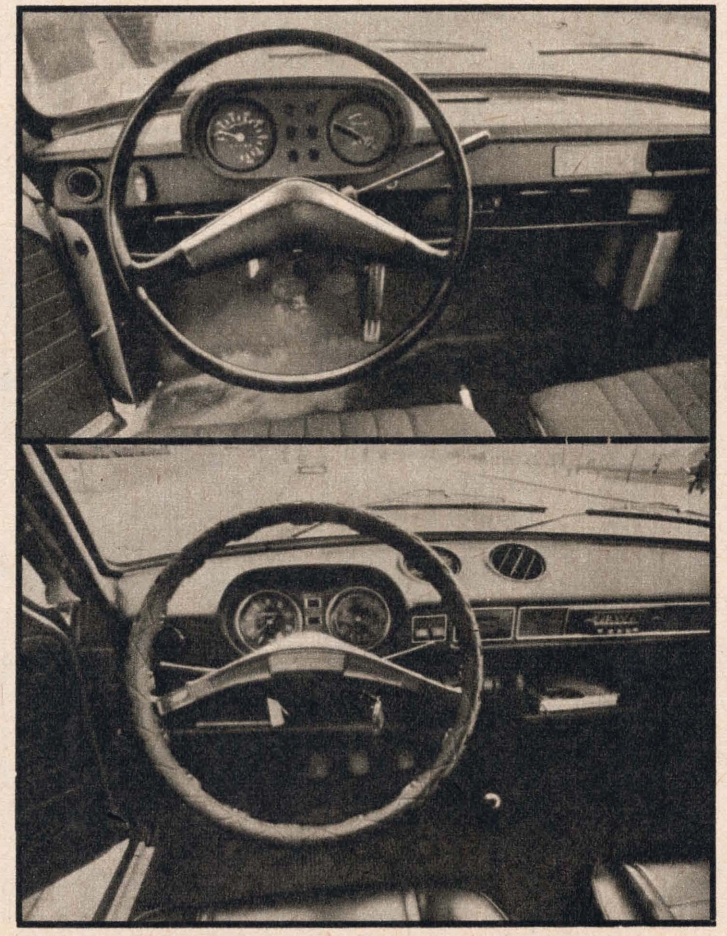


8 Eine bisher nicht gelöste Lärmquelle im Wartburg: der Lüfter

9 Beim Zastava schaltet sich der thermostatisch geregelte Elektrolüfter bei Bedarf ein

10 Das Instrumentenbrett im Wartburg mit den beiden gut ablesbaren Rundinstrumenten könnte insgesamt anspruchsvoller sein

11 Gediegener und eleganter die Gestaltung des Instrumentenbretts beim Zastava



körper, Vorderachse, Wechselgetriebe und andere Baugruppen werden aus der VR Polen bezogen; Motor, Hinterachse, Lenkung, Kühler und Heizanlage aus eigener Fertigung beigesteuert. Jährlich entstehen so etwa 12 000 Pkw und Kombi „125 pz".

Zum Kooperationsprogramm mit der VR Polen gehören ferner jährlich 5000 „Polski Fiat 126 p" und eine nicht genannte Stückzahl „Zastava 1100". Nach deren anfänglicher Montage als „1100 p" bei FSO in Warschau-Zeran erfolgt der Austausch nun in Form kompletter Fahrzeuge. Eine erfreuliche Tatsache, schon in Hinblick auf die Beseitigung potentieller Ersatzteilprobleme.

Im sowjetischen Automobilbau ist ZCZ mit Lenkungsteilen, Werkzeugen, Wagenhebern u. a. m. vertreten. Die Zusammenarbeit mit WAS in Togliatti bringt der SFRJ jährlich 12 000 „Lada" ins Land.

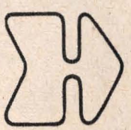
„Zastavas" laufen heute in 27 Ländern. Die Fiat-Organisation vertreibt den „Zastava 1100" ebenfalls.

Hier unser erster Fahreindruck vom „Zastava 1100".

Zastava 1100

Ein Kuriosum gleich vorneweg: Nachdem im Oktober 1975 der IFA-Vertrieb mit dem Verkauf des Zastava 1100 begann, war, man glaubt es kaum, die Serviceleistung noch nicht überall geklärt. In Berlin blieb zum Beispiel von den vorgesehenen Werkstätten nur Autotrans in der Weißenseer Langhansstraße übrig. Und auch hier wurden die künftigen Kunden – allerdings verständnisvoll und freundlich (!) – noch rund drei Wochen nach dem Wagenkauf für eine Terminvergabe zur ersten und einzigen Garantiedurchsicht wegen fehlender Ersatzteile vertröstet. Wer hat hier eigentlich so langsam geschaltet? Wir meinen, eine Wiederholung des gleichen unerfreulichen Zustands wie bei Einführung des DACIA hätte uns erspart bleiben können.

„Jugend und Technik" hat nun bei Stadt- und Fernfahrten die ersten Eindrücke gesammelt. Äußerlich ist die Kombilimousine – in den kräftigen Farben Rot, Grün, Weiß und Koralle – modern, formschön und zweckmäßig. Auffallend ist der weite Radstand, bei 2449 mm um 25 mm weiter als beim Shiguli 2101 (Gesamtlänge Zastava 3836 mm, Shiguli 4043 mm – nach Werksangabe). Die vier Seitentüren schließen leicht und gut, die hintere anfangs nicht dicht, denn bis zum Versetzen der Schließkeile stand im Kofferraum nach starkem Regen eine kleine Pfütze. Reserverad und Bordwerkzeug sowie Wagen-



heber sind im Motorraum untergebracht, so bleiben vier Fünftel des Fahrzeugraumes für Personen und Gepäck. Nach Umklappen der Fondbank und der Lehne entsteht aus dem 0,325-m^3-Kofferraum ein 1,0-m^3-Laderaum mit 1,45 m^2 Grundfläche. Das reicht für mehr als einen Kühlschrank und Farbfernseher! Die Sitze in Schalenform sind bequem, Ermüdungserscheinungen traten selbst bei einer Non-stop-Fernfahrt nicht auf. Übrigens hat der Zastava eine Handgaseinrichtung.

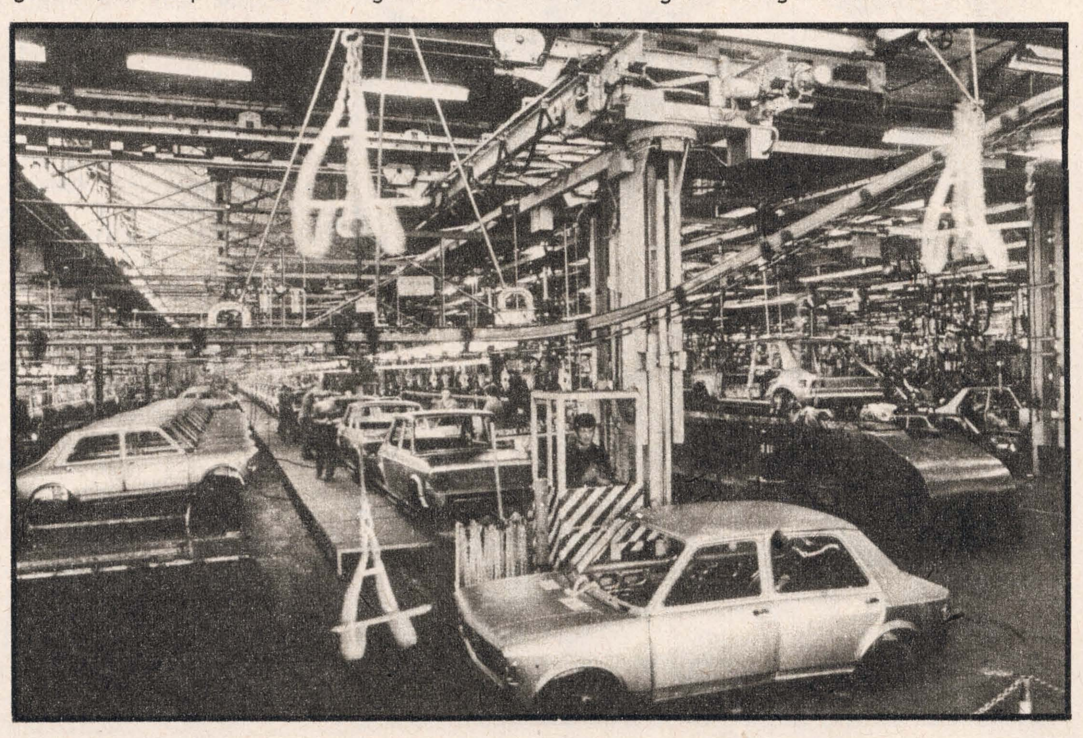
Sicherheitsgurte werden zwar mitgeliefert, die entsprechenden Anschlüsse sind jedoch ohne passende Gewinde für die Schrauben vorhanden. So liegen die Gurte bis zur ersten Durchsicht im Kofferraum.

Das leicht bewegliche Lenkrad liegt griffig und ruhig in den Händen. Die Rundinstrumente sind auch bei Nachtfahrten übersichtlich. Der Außenspiegel gewährleistet leider nur eine begrenzte Sicht. Der blendfreie Innenspiegel gibt genügend Sicht durch das große Heckfenster. An der Lenksäule sind das Zündschloß mit Lenkradsperre sowie die drei etwas verwirrenden Hebel für Zweistufen-Scheibenwischer, Blinker und Abblend-Fernlicht mit Lichthupe angebracht.

Der Motor springt selbst bei Null Grad leicht an. Die Maschine läuft bedeutend leiser als das wirkungsvolle Zweistufengebläse! Allerdings ist die Heizung so gut, daß das Gebläse nur bei beschlagener oder vereister Frontscheibe eingeschaltet werden muß. Die Fußpedale liegen günstig voneinander entfernt und gehen sehr leicht. Die griffgünstige Knüppelschaltung muß sich erst noch einspielen.

Beim Gasgeben merkt man plötzlich, man fährt ein spurtfreudiges Auto! Die 55 PS (40,4 kW) verleihen dem Wagen ein Anzugsvermögen, daß man fast erschreckt beim ersten Gang auf die Tachonadel blickt – über 40 km/h. Also schon zu glauben, daß der Zastava 1100 in 16,2 s von 0 auf 100 km/h beschleunigt. Als Spitze erreichten wir in der Einfahrzeit immerhin 138 km/h. Wobei uns nicht die Spitze sondern die Beschleunigungsreserve in kritischen Situationen als wesentlich erscheint.

Škodafahrer wissen, was Seitenwind ist. Zastavafahrer werden selbst einfallende Böen nicht spüren. Die Zweikreisbremsanlage ist ausgezeichnet. Ein leichtes Antippen des Bremspedals genügt für eine wirkungsvolle Bremsung, der Wagen bricht nicht aus. Auch erstes Glatteis im Oktober auf der Autobahn zeigte das hervorragende Fahrverhalten des – übrigens trotz Radialreifen rollgeräuscharmen – frontgetriebenen Zastava.



Für viele künftige Zastavafahrer eine wichtige Frage: der Benzinverbrauch. Der Zastava 1100 fährt mit Sonderkraftstoff 94 Oktan. Während der Einfahrzeit (!) verbrauchten wir bei Stadtfahrten im Durchschnitt 10 l, bei Fernfahrten mit drei Personen und Gepäck 8,2 l auf 100 km.

Langjährige erfahrene Zastavafahrer aus Jugoslawien versicherten uns, daß nach der Einfahrzeit selbst bei zügiger Fahrweise der Verbrauch bei 6 l/100 km ... 7 l/100 km liegt.

Die Verarbeitung ist im Prinzip solide, wenn auch die elektrischen Leitungen für uns etwas ungewohnt lose, ohne Schläuche, doch sicher verlegt sind. In die vorgesehene Stelle am Armaturenbrett lassen sich nur kleinvolumige (Import-) Radios einbauen.

Alle Aggregate der Maschine sind leicht erreichbar, bis auf den Ölfiltereinsatz. Apropos Ölfiltereinsatz: wollen wir nur hoffen, daß die Ersatzteilfrage für alle Zastavabesitzer zur Zufriedenheit gelöst wird. Ein nicht unwichtiges Zubehörutensil, die Hängerkupplung, soll etwa ab März dieses Jahres in den Handel kommen.

Zum ersten Mal am Lenkrad des Zastava sitzend äußerte eine Mitarbeiterin mit wenig Fahrpraxis: „Das ist wieder ein Auto, bei dem ich das Gefühl habe, i c h fahre mit dem Wagen und nicht e r mit mir!" Diesem Lob

12 Blick in die Hauptmontagehalle des ZCZ-Automobilkombinats in Kragujevac, wo vor allem der Zastava 101/1100 entsteht. Die moderne Halle entstand in Zusammenarbeit mit der VR Polen.

13 Der jugoslawische Zastava 1100 ist eine Lizenzfertigung des Fiat 128. Im Gegensatz zum Original weist der Zastava eine zusätzliche fünfte Hecktür auf (1116 cm³; 55 PS bei 6000 U/min; über 135 km/h).

14 Man sollte es nicht für möglich halten, aber diese Gegenstände finden bequem Platz im Kofferraum des Zastava. Bei Bedarf kann außerdem noch die hintere Sitzbank umgeklappt werden.



12 13 14

über den wendigen und sportlichen Zastava 1100 möchten wir uns anschließen.

Umweltfreundlich mit Flüssiggas

Die Pkw-Dichte wird auch in den sozialistischen Ländern immer größer, und die Motorisierung nimmt ständig zu. Als Antriebsquelle dominiert gegenwärtig nach wie vor der Verbrennungsmotor. Obwohl in aller Welt mit verschiedenen anderen Antriebsarten experimentiert wird, muß man eines klar aussprechen: Eine Patentlösung für den Serienfahrzeugbau gibt es zur Zeit nicht. Andererseits bietet jedoch auch der Verbrennungsmotor noch eine Reihe von Verbesserungsmöglichkeiten, die es zu nutzen gilt.

Während der Leipziger Herbstmesse 1975 fiel uns ein kleiner Stand in Halle 5 auf, dort stellte ein Aussteller aus der BRD eine Flüssiggas-Antriebsanlage für Kraftfahrzeuge aus. Eine interessante Sache, besonders im Hinblick auf den Umweltschutz. Wir hatten Gelegenheit mit einem Fiat 125 zu fahren, der mit einer derartigen Flüssiggasanlage ausgerüstet war. Das Fahrzeug kann sowohl mit Benzin als auch mit Flüssiggas – ein Propan-Butan-Gemisch – betrieben werden.

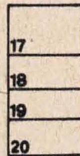
Der Gastank befindet sich zumeist im Kofferraum. Das Auftanken von Flüssiggas ist unkompliziert. Die anderen Aggregat-Teile sind im Motorraum untergebracht; ein dreistufiger Reduzierverdampfer, elektromagnetisch gesteuerte Ventile für Gas und Benzin sowie ein Vergasermischer.

Bei Gasbetrieb wird das Flüssiggas über eine Druckleitung dem Tank entnommen und dem Reduzierverdampfer zugeführt. Zuvor wird es im Elektro-Gasfilter von eventuellen Rückständen und Verunreinigungen befreit. Im Verdampfer wird das flüssige Gas in Gasform gebracht. Dann wird eine genau dosierte Gasmenge zum Vergasermischer geleitet, wo das notwendige Gas-

15 Ein Flüssiggastank im Kofferraum eines Pkw; rechts unten der Einfüllstutzen zum „Tanken“



16 Viertakt-Otto-Motor mit eingebautem Reduzier-Verdampfer, in dem das Gas aus dem flüssigen in den gasförmigen Zustand umgewandelt und dem Motorbedarf entsprechend dosiert wird

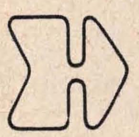


17 Der VW-Polo wird als neuer Käfernachfolger bezeichnet. Der frontgetriebene Wagen ist 3500 mm lang, der Radstand beträgt 2335 mm. Bei einem Hubraum von 895 cm^3 erreicht der Vierzylinder-Reihenmotor eine Leistung von 40 PS bei 5900 U/min. Die Höchstgeschwindigkeit wird mit 132 km/h angegeben.

18 Der Fiat 128 3 P „Berlinetta" ist ein neues dreitüriges Allzweck-Sport-Coupé. Dieser Typ soll die bisher produzierten 128-Sport-Coupés ablösen. Es gibt zwei Motorversionen (1116 cm^3; 65 PS bei 6000 U/min; 150 km/h; 1290 cm^3; 73 PS bei 6000 U/min; 160 km/h).

19 Ein neues Nachfolgemodell bei Opel ist der Manta (1187 cm^3; 60 PS bei 5400 U/min; 147 km/h; 1584 cm^3; 60 PS bei 5000 U/min; 150 km/h; 1584 cm^3; 75 PS bei 5000 U/min; 163 km/h; 1897 cm^3; 90 PS bei 4800 U/min; 172 km/h).

20 Chrysler-France stellte mit dem Simca 1307/1308 eine neue Modellreihe vor. Es gibt drei Motorversionen – 55, 75 und 85 PS. Bei einer Gesamtlänge von 4245 mm beträgt der Radstand 2604 mm Die Modelle haben Frontantrieb, Einzelradaufhängung, Scheibenbremsen vorn und Trommelbremsen hinten (1294 cm^3; 55 PS bei 5200 U/min; 140 km/h; 1442 cm^3; 75 PS bei 5400 U/min; 154 km/h; 1442 cm^3; 85 PS bei 5600 U/min; 165 km/h).



Luftgemisch für die Verbrennung im Motor entsteht.
Will man mit Benzin fahren, so kann sowohl im Stand als auch während der Fahrt ein Umschaltknopf am Armaturenbrett mit vier Einstellungen betätigt werden. Dadurch unterbricht das Elektrogasfilterventil die Gaszufuhr bzw. das elektromagnetische Benzinventil die Benzinzufuhr.
Ein direkter Unterschied im Fahrbetrieb ist kaum festzustellen, nur daß der Motor bei Gasbetrieb etwas leiser arbeitet und selbst bei niedriger Geschwindigkeit und untertourtem vierten Gang kein „Klingeln und Klopfen" auftritt. Der Verbrauch betrug bei dem von uns gefahrenen Fiat 125 etwa 12,5-l-Benzin bzw. 12-l-Gas auf 100 km. Es kann sowohl im Sommer als auch im Winter mit beiden Kraftstoffen gefahren werden.

Wo liegen nun aber die Vorteile dieser kombinierten Antriebsart? Man fährt umweltfreundlicher (im Stadtverkehr Gas, auf Land- und Fernstraßen Benzin) durch die Reduzierung der giftigen Abgasbestandteile. Der Aktionsradius wird größer (Benzintank plus Gastank). Der Gasbetrieb ist billiger.

Die Flüssiggasanlage kann aber nur von Pkw mit Viertakt-Otto-Motoren genutzt werden. Beim Zweitakter fehlt das Öl zur Schmierung beim Gasbetrieb!

Der Mann mit dem eisernen Besen

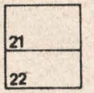
In unserem letzten Räderkarussell schrieben wir über die Misere der westeuropäischen und überseeischen Automobilkonzerne. Daran hat sich auch 1975 nichts geändert. Das bewies einmal mehr auch die Internationale Automobil-Ausstellung in Frankfurt/Main (BRD). Es gab wenig echte Neuheiten zu sehen. Zu sehr lastet die Krise über allem. Geändert hat sich dagegen der Führungsstil beim Volkswagenkonzern, dem Flaggschiff der BRD-Wirtschaft, der schwer krängt. Vorstandsvorsitzender Leiding mußte gehen, er war zu „zartfühlend". Für ihn kam Toni Schmücker, von dem die BRD-Illustrierte „Stern" behauptet, daß der Mann moralisch nicht pingelig sei. So war seine erste Amtshandlung denn auch, 25 000 Arbeiter auf die Straße zu schmeißen. Schmücker geht mit dem eisernen Besen ran. Bei den Arbeitern kursiert der Begriff Killer. Auf diesen Mann aber setzt BRD-Bundeskanzler Helmut Schmidt.

Am Ende unseres diesjährigen Räderkarussells stellen wir noch einige neu- und weiterentwickelte Pkw-Typen vor, wie den neuen Renault TS 30. Eine Sechszylinder-Limousine mit Frontantrieb und Hecktür.

Peter Krämer

(Für zweckentsprechende Informationen zu diesem Beitrag dankt der Autor S. H. Karbaum und M. Zielinski)





21 British Leyland stellte den neuen Mittelklasse-Pkw Princess 1800 HL vor, der den Austin 1800 ablöst. Das Fahrzeug besitzt einen querliegenden Motor, Vorderradantrieb und Einzelradaufhängung. Bei einer Gesamtlänge von 4457 mm beträgt der Radstand 2672 mm. Zur Geräuschminderung dient der thermostatisch geregelte Elektrolüfter, der sich erst einschaltet, wenn die Motortemperatur über 82 °C ansteigt (1777 cm³; 82 PS bei 5250 U/min; 158 km/h).

22 Ein „Großer" von Renault ist der R 30 TS. Das Fahrzeug ist mit einem Sechszylinder-V-Motor ausgerüstet. Der Renault 30 TS hat Vorderradantrieb, Einzelradaufhängung und Scheibenbremsen an allen vier Rädern (2664 cm³; 131 PS bei 5500 U/min; 180 km/h).

Fotos: S. H. Karbaum (1); Werkfotos (8); M. Zielinski (18)



„Warum rüsten die USA, die doch Waffen genug haben, um die gesamte Menschheit umzubringen, immer weiter und zwingen so auch die Sowjetunion zu stärkerer Verteidigungsrüstung?", das fragte – wie J. Kuczynski erzählt – der Naturforscher und Friedenskämpfer J. D. Bernal eines Tages Bekannte, die in hohe Stellungen beim Pentagon gekommen waren. „Ja, zwingen! Sie haben recht, genau das wollen wir", antworteten die Pentagonbeamten und begründeten das so: „Sehen Sie, es wird immer gefährlicher, einen Krieg zu führen. Aber wenn wir, die wir die größere Industrie, die größere Produktion haben, die Sowjetunion zwingen, in der Rüstung mit uns Schritt zu halten – es ist eine einfache Rechnung, wer von uns zuerst wirtschaftlich zusammenbricht."

Heute wissen wir, daß diese Rechnung nicht aufgegangen ist. Denn obwohl es auf den ersten Blick scheint, als ob genau wie Fabriken auch die Waffensysteme austauschbar sind und hüben und drüben die gleichen Kosten verursachen, so ist doch, wie Prof. Dr. R. Rompe bemerkte, „der Weg zu diesen ein sehr unterschiedlicher und, im ganzen gesehen, in einer sozialistischen geplanten Wirtschaft gradliniger und erheblich ökonomischer. Das ist auch ein Grund, warum trotz wachsender militärischer Überlegenheit der Sowjetunion gleichzeitig eine Erhöhung des Lebensstandards der Bevölkerung vorgenommen werden kann".

Wissenschaft im Solde der Generäle

Die Rüstung aber kostet jährlich Milliarden! Allein in den USA verbraucht sie heutzutage etwa sieben Prozent des Bruttosozialproduktes und die Arbeitskraft von 50 Prozent aller naturwissenschaftlichen und technologischen Tätigkeiten. Die Hälfte oller USA-Naturwissenschaftler wird also einer politischen Fehlspeku-



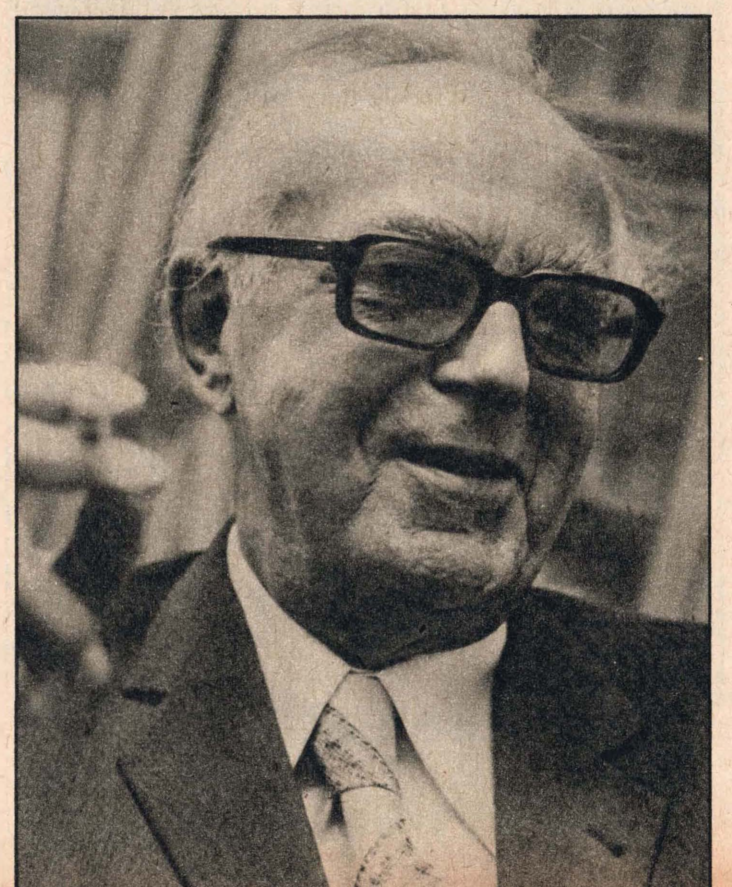


Bild oben Professor Jürgen Kuczynski, Wirtschaftswissenschaftler, Publizist (geb. 1904); veröffentlichte zahlreiche Arbeiten über die Lage der Arbeiter unter dem Kapitalismus; Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR

Bild unten Professor Dr. Max Steenbeck, Physiker; Vorsitzender des Forschungsrates der DDR; Präsident des DDR-Komitees für Europäische Sicherheit und Zusammenarbeit; Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR

lation wegen mißbraucht! Dabei macht die Rüstung auch nicht halt vor den oft im Zerrspiegel einer „politischen Unabhängigkeit" gesehenen US-Universitäten: Wenn auch in den letzten Jahren einige Universitäten unter dem Druck des fortschrittlichen Teils des Lehrkörpers Militärforschungsaufträge zurückgewiesen haben, so werden noch immer gut 40 Prozent der Forschungsausgaben der Lehranstalten aus den Fonds von Armee- und halbmilitärischen Institutionen gedeckt, denen immerhin ein Fünftel der vertraglich gebundenen Forschungszentren an den Universitäten gehört (wobei gerade diesen 20 von 100 unter Armeeaufsicht stehenden Forschungszentren noch 1973 fast 93 Prozent a l l e r Staatsausgaben für die Forschungszentren zur Verfügung standen).

Die Kosten der Militärforschung sind aber nur eine, und zwar die unbedeutendere, Seite der Medaille, die immer mehr an Glanz verliert. Während für ein

Produkt im Wert von 100 Dollar in der militärischen Produktion etwa 50 Dollar für Forschung und Entwicklung ausgegeben werden, sind es in der zivilen Produktion kaum 5 Dollar. „Kein Wunder", meint dazu J. Kuczynski, „daß wir von einer wissenschaftlich-technischen Revolution bisher vor allem erst in der Rüstung sprechen können." Und wirklich, während die Armee über die modernsten Einrichtungen und Waffensysteme verfügt, sind z. B. 64 Prozent aller Werkzeugmaschinen in den USA 10 Jahre und älter, haben die Schiffe der amerikanischen Handelsflotte ein Durchschnittsalter von über 20 Jahren und sind dabei nicht schneller als vor 30 Jahren!

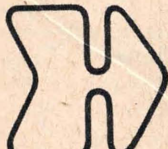
„Hexenbeweis" contra Fortschritt

Ist es nun eine Bestätigung der schon auf die alten Griechen zurückgehenden Auffassung, der Krieg fördere den wissenschaftlichen Fortschritt? Das ist wie mit dem „Hexenbeweis" im Mittelalter: Wurde eine Frau der Hexerei verdächtigt, so fesselte man sie an Händen und Füßen und warf sie in einen Fluß. Ertrank die Frau, so war sie keine Hexe gewesen; überlebte sie aber durch einen Zufall die Tortur, so waren hier „Teufelskräfte" im Spiel – und die Frau wurde als Hexe verbrannt. In ähnlicher Weise verbraucht die Militärproduktion Kräfte der menschlichen Zivilisation und zieht sie mit der untergehenden kapitalistischen Gesellschaft an den Abgrund der menschlichen Existenz. S. Melman, Professor für Management und Industrie-Ingenieurwesen an der Columbia-Universität in New York, bemerkt ganz treffend: „Die Nation kann nicht mehr als die Hälfte ihres wissenschaftlichen und technologischen Talents mit militärischer Forschung beschäftigen und gleichzeitig erwarten, eine technisch befriedigende Zivilindustrie zu haben."

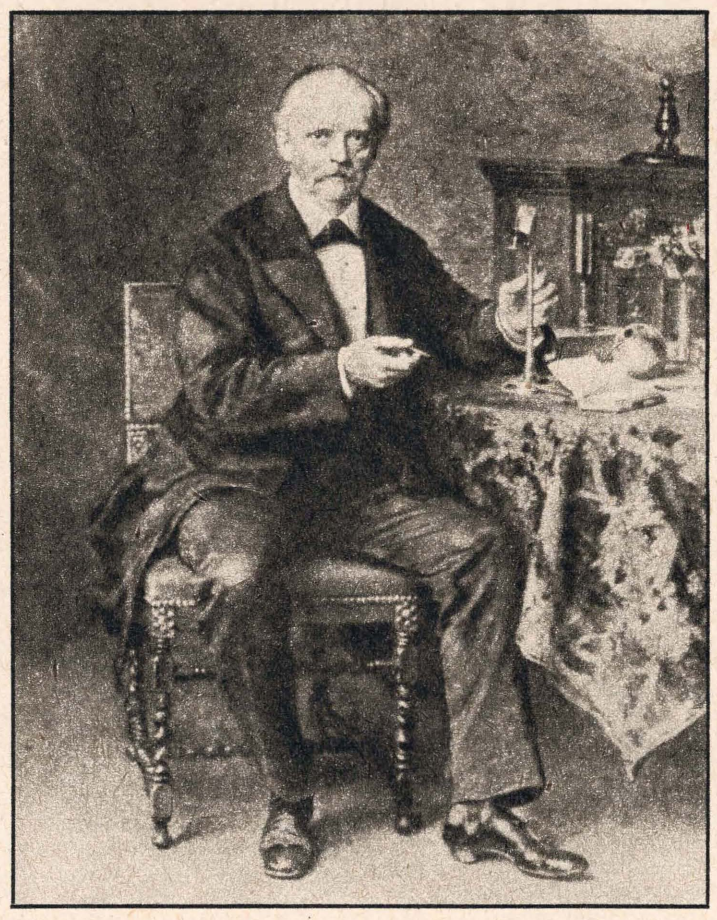
Dabei fordert die Rüstung jetzt auch im Frieden riesige Aufwendungen. Noch zu Beginn des ersten Weltkrieges waren gut vier Fünftel der Ausrüstungen der Armeen aus normalen, friedensmäßigen Gütern; 1941 bestand schon die Hälfte der Armeeausrüstungen aus speziellen Produkten, die aber fast ausschließlich noch in normaler, friedensmäßiger Produktion hergestellt waren; heute sind 90 Prozent des Armeematerials hochspezialisierte militärische Systeme, die in nur eigens dafür geschaffenen Produktionseinheiten hergestellt werden.

Nun wird behauptet, militärische Forschungsergebnisse fänden auch Anwendung in der Zivilindustrie und würden dort viel Gutes für die Menschheit stiften. Doch betrachten wir beispielsweise nur den Nutzen der Entwicklung von Militärflugzeugen für die Zivilluftfahrt: Von über 11 000 Luftfahrtpatenten, die 1961 im Besitz der amerikanischen Regierung waren und von denen 85 Prozent geheimgehalten wurden, sind knapp 1500 für den zivilen Gebrauch freigegeben worden, aber nur 297 (= 3 Prozent) wurden tatsächlich in der zivilen Luftfahrt angewandt. Noch drastischer ist das Beispiel der englisch-französischen CONCORDE, die trotz militärischer Überschallflugzeuge zum „fastest flop on earth", zum „schnellsten Reinfall auf dieser Erde" („Observer", 1972), wurde. Wie die Pentagon-Studie „Projekt Hindsight" über Beziehungen zwischen der Entwicklung von Kriegs- und Ziviltechnik von 1945 bis 1965 ergab, werden nur etwa fünf (!) Prozent des technischen Fortschritts in der militärischen Produktion auch in der Zivilproduktion wirksam. Der für die Überführung in die Zivilproduktion notwendige Modifikations- und Adaptionsprozeß (Änderung und Anpassung) ist äußerst teuer, in vielen Fällen teurer als eine Neuentwicklung. Ganz davon abgesehen, daß – wie J. Kuczynski unterstreicht – die militärische Technologie zumeist erst dann für den zivilen Gebrauch „freigegeben" wird, wenn sie überholt, durch eine bessere ersetzt worden ist. Ist es aber moralisch zu verantworten, eine „überholte" Technologie anzuwenden?

Auch in der „reinen" Zivilforschung zeichnet sich eine gefährliche Tendenz ab, die beispielsweise W. Gentner so beschreibt: „Von einem Kongreß in Kalifornien fliegen die Physiker mit Düsenmaschinen zum nächsten in Moskau oder Tokio und zu-



rück nach Europa oder Australien. Warum diese Hast und hektische Unruhe, die doch als Feind jeder wissenschaftlichen Arbeit angeprangert wird? Nun, jeder Physiker möchte aus dem Munde des Kollegen hören, wie er diese oder jene neue Fragestellung ansieht. Die Entwicklung des Experimentiergerätes geht so schnell vor sich, daß man kaum dazu kommt, es ordentlich zu beschreiben, und noch weniger, diese Beschreibung dann auch noch zu lesen. So fährt man eher hin, um es mit eigenen Augen zu sehen. Preprints (Vorabdrucke) sind die Nahrung für den Forschenden geworden, denn bis die Arbeit gedruckt ist, interessiert sie schon fast nicht mehr." Noch drastischer beschreibt A. M. Weinberg diesen Zustand: „Was die Veröffentlichungen anbelangt, so besteht die ernste Gefahr, daß die Wissenschaft in den privaten Charakter, den sie im 17. Jahrhundert hatte, zurückfällt. Einige der mir bekannten Biologen sind der Meinung, daß dies für die Molekularbiologie bereits zutrifft, wo solche Veröffentlichungen oft nur noch unter Freunden ausgetauscht werden."



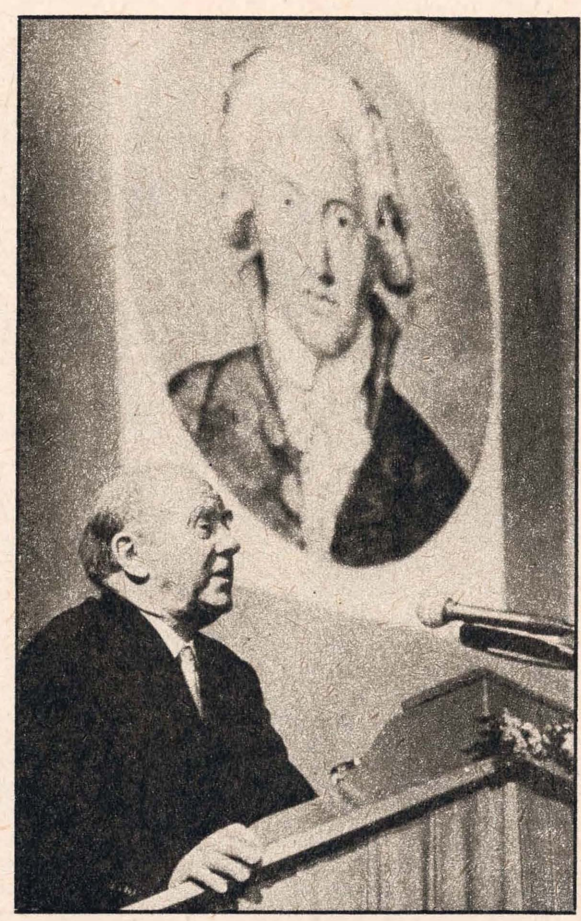
Hermann von Helmholtz, einer der bedeutendsten Naturforscher des 19. Jahrhunderts (1821 bis 1894); veröffentlichte 1847 die berühmte Arbeit „Über die Erhaltung der Kraft"; erfand 1850 den Augenspiegel

Wissen und Handeln

Wie wir gesehen haben, wird heute also ein großer Teil naturwissenschaftlicher Ergebnisse für Jahre zurückgehalten oder nur im exklusiven Freundeskreis ausgetauscht. Die Resultate wissenschaftlicher Untersuchungen werden aber erst dann zu „realen wissenschaftlichen Ergebnissen" (J. M. Ziman), wenn sie veröffentlicht sind! So kann uns nicht verwundern, was Jürgen Kuczynski feststellt: „Die Wissenschaft bringt nicht die Resultate, die man von ihr erwartet, und die Resultate, die sie bringt, entsprechen nicht den Bedürfnissen der Gesellschaft ... Eine Richtung, die sich Anti-science (Anti-Wissenschaft) nennt, gewinnt an Boden in der öffentlichen Meinung des Westens." (vgl. Teil 1 unseres Wissenschaftsreports, Ju + Te 10/1975). Schon vor mehr als einem Jahrhundert war der Physiker und Physiologe Hermann v. Helmholtz zu der Schlußfolgerung gelangt: „Wissen allein ist nicht der Zweck des Menschen auf Erden. Nur Handeln gibt ihm ein würdiges Dasein, Handeln für den Fortschritt der Menschheit." Erst in seiner Anwendung in der gesellschaftlichen Produktion (die bekanntlich weit mehr einschließt als nur den rein materiellen Produktionsprozeß) wird das angesammelte zum „schaffenden" Wissen, wird das abstrakte Informationssystem (vgl. Teil 2, Ju + Te 11/1975) zur wirkenden Wissenschaft. Hier aber, bei der Anwendung, setzt die Verantwortung der Wissenschaft und des einzelnen Wissenschaftlers vor der Gesellschaft ein. „Wir Wissenschaftler können nicht persönlich stolz auf die ‚Leistungen' unserer Wissenschaft und Technologie sein", bemerkte Ziman, „und gleichzeitig die Verantwortung für ihr Versagen oder ihren Mißbrauch ablehnen." Und Snow unterstreicht, daß es nicht genügt, „zu sagen, daß Wissenschaftler eine Verantwortung als Bürger haben. Sie haben eine viel größere Verantwortung."

Ein Eid für Naturwissenschaftler?

Niemals bisher waren die Kosten für die Wissenschaft so hoch wie



in unserer Zeit; in den modernen Industriestaaten arbeitet die Industrie gut zwei Wochen im Jahr nur dafür, den Gegenwert der in der Wissenschaft des Landes verbrauchten Mittel zu produzieren. Niemals waren die Auswirkungen der Wissenschaft auf die Gesellschaft, ihre Kraft, den Fortschritt zu bremsen oder zu beschleunigen, von solchem Gewicht. Niemals war die Verantwortung des Wissenschaftlers vor der Gesellschaft so groß! Welchen Anteil an der Verantwortung der Wissenschaft trägt denn der einzelne Wissenschaftler? Kann man mit einem Schwur, ähnlich dem Eid des Hippokrates der Ärzte, diese Verantwortung festlegen? Das fragten sich auch fortschrittliche Natur- und Gesellschaftswissenschaftler, die sich im September

Professor Werner Heisenberg, Physiker in München (geb. 1901); schuf und vervollständigte gemeinsam mit Max Born und Pascual Jordan die Quantenmechanik; 1932 Nobelpreis für Physik
Fotos: ZB/ADN

1972 zu einer Sondersitzung der sogenannten Pugwash-*Bewegung in Oxford trafen. Die Arbeitsgruppe der Pugwash-Bewegung schlug die folgende Formel als Eid für den Natur- und Gesellschaftsforscher vor:

*** Pugwash-Bewegung — nach dem Ort Pugwash in Kanada, wo sich vom 7. bis 10. Juli 1957 22 Wissenschaftler (aus den USA, der UdSSR, Japan, Großbritannien, Kanada, Australien, China, Frankreich, Österreich und Polen) versammelten zur ersten Weltwissenschaftskonferenz über Fragen des Friedens und der Sicherheit.**

ICH WERDE MEINE WISSENSCHAFTLICHE AUSBILDUNG NICHT FÜR IRGENDEINEN ZWECK, VON DEM ICH GLAUBE, DASS ER MENSCHEN SCHÄDIGEN SOLL, BENUTZEN. ICH WERDE IN MEINER ARBEIT FRIEDEN, GERECHTIGKEIT, FREIHEIT UND DIE VERBESSERUNG DES LEBENS DER MENSCHEN ERSTREBEN.

Doch ein solcher Eid kann nicht befriedigen. Es hieße nämlich, wie Max Steenbeck bemerkte, „den Forscher überfordern, wenn man von ihm eine Voraussicht darüber verlangte, wie später einmal andere Menschen das von ihm gefundene und fast immer zunächst lückenhafte Wissen einsetzen werden". Während sich der Eid des Arztes auf den einzelnen Patienten bezieht, müßte ein entsprechender Eid des Naturwissenschaftlers eine Verpflichtung der gesamten Gesellschaft gegenüber sein. „Denn wenn man über die Bedingungen des Zusammenlebens der Menschen ebenso sorgfältig nachdenkt wie über die Physik", schreibt Werner Heisenberg, „dann besteht doch die Hoffnung, daß man auch hier das Leben vernünftiger gestaltet als es bisher oft gemacht worden ist. Also glaube ich, daß die Verantwortung des Wissenschaftlers eigentlich nur darin bestehen kann, daß er über alle Seiten dieses Menschseins ebenso sorgfältig nachdenkt, wie über seine Naturwissenschaften, aber nicht etwa darin, daß er sich das Denken irgendwo verbiete."

Dietrich Pätzold

Literatur:
J. KUCZYNSKI, Wissenschaft Heute und Morgen, Berlin 1973
Die vertauschte Eule der Minerva, Berlin 1974

Lesen Sie im nächsten Heft:
Der Leuchtturm des Albert Einstein

Bernhard Wing beantwortet



Fragen aus der Brigade

Ist die Steigerung der Arbeitsproduktivität eine Spirale ohne Ende?

„Seit der Neue in unserer Brigade is, läuft ehmd nischt mehr wie früher!" Lieblingssatz von Fite, unserem Brigadier. Aber: er sagt ihn schon in vier verschiedenen Variationen. Je nach Umstand und Laune – wütend, resigniert, sachlich-feststellend und, was auch schon vorkommt, anerkennend.

Der Neue ist Student, der sein Betriebspraktikum macht. Nur Fite sagt „der Neue", bei uns heißt er Fidel. Den Namen hat er sich verdient: Vollbart, hat unheimlich was auf'm Kasten und ist echt revolutionär. Einer seiner Sätze: „Wenn alle Menschen immer gemacht hätten, was üblich ist, würden wir heute noch im Bärenfell rumlaufen. Nachdenken, wie's besser geht! Das ist es!"

Richtig aufgenommen in die Brigade war er eigentlich erst, als er abends in der Eckkneipe seine Einstandsmolle gab und wir dabei herausgefunden hatten, daß er vorm Studium Facharbeiter im Werk II und sogar Jungaktivist war. Und seit er den Neuerervorschlag eingebracht hat, reden wir dauernd mit ihm über Gott und die Welt, meist über die Arbeit.

Gestern war Versammlung. Neuer Fünfjahrplan, Erfüllung der Aufgaben des VIII. Parteitages, Vorbereitung des IX., ökonomische Hauptaufgabe, Arbeitsproduktivität usw. Heute morgen in der Frühstückspause sagt Turm (1,96 und spielt als Hobby Schach): „Sag mal, Fidel, Steigerung der Arbeitsproduktivität, ist das nicht 'ne Spirale ohne Ende?" „Hm. Müssen wir mal drüber reden", sagt Fidel, und dann ging's los. „Spirale, ist schon ganz gut. Es geht kontinuierlich immer höher und wenn man sich einen bestimmten Punkt merkt, kommt man nach einer Windung wieder an die gleiche Stelle, nur eben ein Stück höher. Viele Entwicklungsprozesse verlaufen so. Aber machen wir es wie immer, bevor wir diskutieren: einigen wir uns zuerst auf eine gemeinsame Definition der Begriffe, damit nicht jeder was anderes meint. Was ist Arbeitsproduktivität?"

Arbeitsproduktivität ist der Nutzeffekt der produktiven Arbeit. Sie zeigt an, wie viele Erzeugnisse in einer bestimmten Zeiteinheit hergestellt werden. Die Höhe der Arbeitsproduktivität ergibt sich also aus dem Verhältnis zwischen Menge der hergestellten Erzeugnisse und der aufgewandten Arbeitszeit des Arbeiters. Je geringer die aufgewandte Zeit und menschliche Arbeitskraft, um so höher die Arbeitsproduktivität.

„Moment mal", ruft Pit. „Du sagst, ‚produktive Arbeit', du meinst doch nicht etwa, es gäbe auch unproduktive Arbeit?"

„Doch. Also müssen wir noch klären, was ist überhaupt Arbeit und was ist ‚produktive' und ‚unproduktive' Arbeit?"

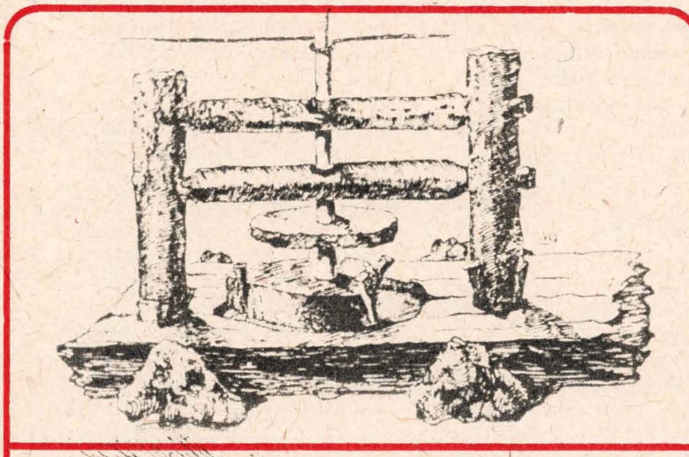
Arbeit ist jede zielantizipierte Tätigkeit zur Anpassung der Umwelt an die Bedürfnisse des Iidividuums, speziell des Menschen.

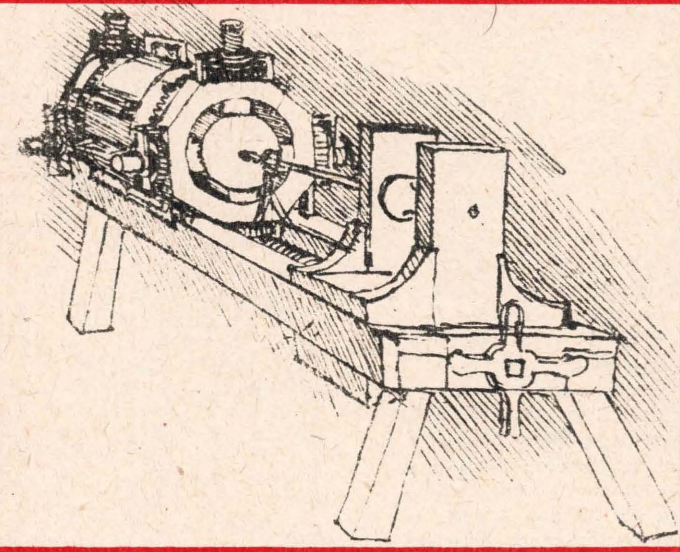
„Moment! Was heißt ‚zielantizipiert', ", fragt Klaus, „und was sind eigentlich Bedürfnisse?"

„Was eigentlich Bedürfnisse sind, die Frage ist gut. Darüber sollten wir demnächst mal genau reden. Einverstanden? Und was ‚antizipieren' heißt, guckst du mal im Fremdwörterbuch nach. Die Betriebsbibliothek hat eins, oder rauch mal 'n bißchen weniger und kauf dir selber eins. Stehn interessante Sachen drin. – Daß die Arbeit des Menschen gesellschaftliche Arbeit ist, ist klar, denn der Mensch ist auch Produkt und Teil der Gesellschaft. – Über Entstehung von Mensch und Arbeit hat übrigens Engels interessante Sachen geschrieben: ‚Anteil der Arbeit an der Menschwerdung des Affen' – sollte man mal gelesen haben –. Also was ist produktive Arbeit?"

Produktive Arbeit ist die gebrauchswertproduzierende oder materielle Dienste verrichtende nützliche Arbeit, also jene zweckbestimmte menschliche Tätigkeit, durch die Gebrauchswerte oder materielle Leistungen erbracht werden, die direkt als Konsumtionsmittel (Verbrauchsmittel) oder indirekt als Produktionsmittel der Befriedigung gesellschaftlicher Bedürfnisse dienen.

Produktive Arbeit wurde geleistet, wenn sie ein materielles Ergebnis als Produkt aufweist und wenn dieses Produkt einen Gebrauchswert hat, also Gegenstand zur Befriedigung von menschlichen Bedürfnissen ist. Das ist natür-





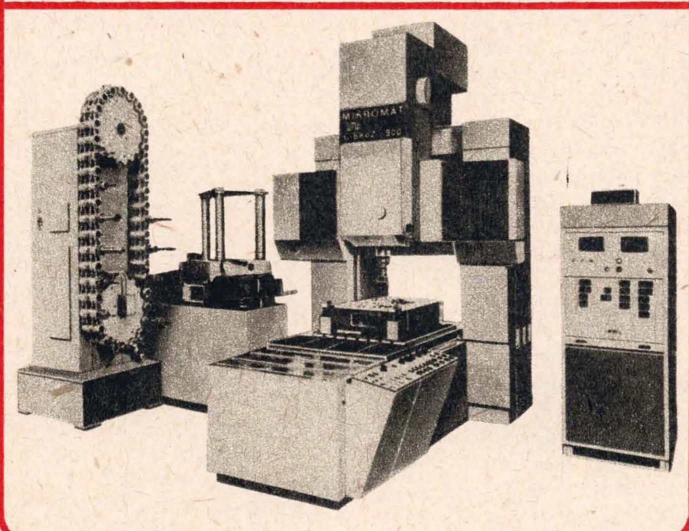
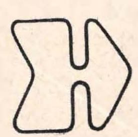


Abb. oben Bohrgerät aus der Steinzeit mit Führungshölzern und einem Stein als Schwungmasse; der Antrieb erfolgte mittels einer Darmsaite

Abb. Mitte Weit über seine Zeit hinaus reichte das technische Denken Leonardo da Vincis (1452 bis 1519), der einige Jahre als „Generalingenieur" im Dienste Cesare Borgias stand; sein hier abgebildeter Entwurf einer Bohrmaschine zum Bohren von Brunnenrohren ist in der mechanischen Vollständigkeit bereits erstaunlich höher, als die vergleichbaren Bohrvorrichtungen, die man noch Jahrhunderte nach seinem Tode benutzte

Abb. unten Numerisch gesteuertes Bearbeitungszentrum und Werkzeugspeicher aus dem VEB Werkzeugmaschinenkombinat „Fritz Heckert"
Foto: Fritz Winkler

lich auch abhängig von den gesellschaftlichen Verhältnissen.
„Was ist unproduktive Arbeit?"
Unproduktive Arbeit ist die Arbeit, die sich nicht in einem materiellen Produkt niederschlägt (die Arbeit eines Lehrers – er bildet Kinder, aber schafft keine Produkte) und solche Tätigkeiten, die im sogenannten gesellschaftlichen Überbau, z. B. Staatsapparat, Kultur, Gesundheitswesen, geleistet werden.
„Unproduktive Arbeit verbraucht also einen Teil dessen, was die



produktive Arbeit an Werten schafft. Aber diese Arbeit ist in unserer Gesellschaft unerläßlich. Wie eben die Arbeit von Lehrern, Ärzten, Musikern, Wissenschaftlern, denn sie befriedigen Bedürfnisse. Also klar: Arbeit teilt sich in produktive und unproduktive. Produktive Arbeit ist die Grundlage für alles andere. Den Nutzeffekt der produktiven Arbeit bezeichnet man als Arbeitsproduktivität.
Wenn wir jetzt zur Ausgangsfrage zurückkommen, können wir schon feststellen: je höher die Arbeitsproduktivität – je besser die Bedürfnisbefriedigung."
„Das heißt also, ich soll mehr schuften, dann befriedigt auch die Gesellschaft meine Bedürfnisse besser!?"
„Unsinn! Mehr schuften ist eine Steigerung der Arbeitsintensität und keine Steigerung der Arbeitsproduktivität. Paßt auf: Klar ist, daß die Arbeitsproduktivität unter anderem auch durch den Einsatz hochleistungsfähiger Maschinen steigt. Wenn wir uns mal vorstellen, wie die Menschen der Steinzeit ein Loch gebohrt haben, und wie wir das heute machen, dann haben wir den besten Beweis dafür, wie die Arbeitsproduktivität auch gesellschaftsabhängig ist."
„Moment mal! Unsere Gesellschaftsordnung ist doch, geschichtlich gesehen, die fortschrittlichste, die beste, die höchste. Logik: Also ist bei uns auch die Arbeitsproduktivität am höchsten. Höher als im Westen. Und nu erklär mir mal, warum's bei uns trotzdem weniger Autos gibt als drüben! Da mußte passen, wa!?!" –
„Nein muß ich gar nicht! Erstens hast du gegen unsere Diskussionsgrundregel – Definition – verstoßen. Du hast nämlich überhaupt nicht genau gesagt, was du eigentlich willst. Zweitens geht es dir doch gar nicht um die Anzahl der Autos, sondern um die Höhe der Arbeitsproduktivität und den Versuch, nachzuweisen, daß sie in der DDR zum Teil noch niedriger ist als in einigen anderen Industriestaaten. Drittens: Was meinst du mit ‚im Westen'? Alle Länder, die geographisch westlich von der DDR liegen? Auch Portugal, Andorra, Spanien? Und: Was meinst du mit ‚bei uns?' ‚Bei uns' im Betrieb, ‚bei uns' in der DDR oder ‚bei uns' im sozialistischen Lager? Das sind nämlich ganz schöne Unterschiede! Also deine Frage war wenig durchdacht und ungenau formuliert.
Aber ich weiß schon, was du willst. Antwort:
Natürlich ist in einigen Industriezweigen und nichtsozialistischen Ländern die Arbeitsproduktivität noch höher als bei uns in der DDR. Und das ist eigentlich auch ganz klar. Eine Maschine, die mehr, besser und schneller produziert als zehn Arbeiter, ist mir als kapitalistischer Unternehmer doch nur recht. Neun Arbeiter entlasse ich und spare die Lohnkosten, die sozialen Verpflichtungen wie Krankengeld und außerdem streikt die Maschine nicht um höhere Löhne. Aber das mache ich nur, wenn die Arbeiter schon eine gewisse Macht darstellen. Viel billiger ist, wenn ich meine Produktion mit alten Maschinen dahin verlagere, wo die Arbeiter billiger sind als eine Maschine, z. B. von Westdeutschland nach Spanien, Südamerika, Südafrika. Sogenannte ‚Billiglohnländer'. Was hab' ich gesagt? Die Höhe der Arbeitsproduktivität ist gesellschaftsabhängig! Aber es ist methodisch unzulässig, die politische Entwicklung eines Landes mit dem Stand der materiellen Produktion gleichsetzen zu wollen. Und das hast du in deiner Frage gemacht. Allerdings ist die Frage, ob die Arbeitskraft billiger ist als eine Maschine, auch eine politische Frage. Aber nicht mehr in unserer Gesellschaft. Und da wir festgestellt haben, daß die Arbeitsproduktivität gesellschaftsabhängig ist und die gesellschaftliche Entwicklung kein Ende hat, wird auch die Entwicklung der Arbeitsproduktivität kein Ende haben. Gesellschaftlich. Im einzelnen Falle ist die Steigerung der Arbeitsproduktivität auch mit einem sich selbst reparierenden Vollautomaten noch nicht beendet. Wenn man etwa ..."
Da kam Fite wütend zur Tür rein: „Jetzt langt's mir aber! Das ist schon das dritte Mal in diesem Monat, daß ihr die Pause um 20 Minuten überzieht. Ihr quatscht hier über Arbeitsproduktivität, aber arbeitet nicht. Und wie, bitte, wollt ihr den Plan schaffen?"
„Durch Steigerung der Arbeitsproduktivität ..."
„Schluß jetzt. Redet nach Feierabend darüber in der Kneipe!"
„Aber da ist Fidel meist nicht zu haben. Der ist nämlich emanzipiert – muß sein Töchterchen aus der Krippe holen."
„Es läuft ehmd nischt mehr wie früher!" – Der Brigadier hat das letzte Wort.

Wer als Ausländer ins bulgarische Plovdiv nicht wegen der altstädtischen Sehenswürdigkeiten gekommen ist, hat meist auf dem traditionellen Messegelände zu tun. Wenn dort die internationale Industriemesse ausklingt, beginnt schon die Vorbereitung für einen neuen Höhepunkt, die zentrale Leistungsschau der bulgarischen Jugendneuererbewegung kündigt sich an.

Ende vorigen Jahres öffneten sich zum 8. Mal die Messetore, um das wissenschaftlich-technische Schaffen der Jugend (TNTM) auf einer Fläche von 37 000 m² anschaulich zu demonstrieren – aber auch, um gerade dort Erfahrungen zu sammeln und weiterzugeben. Wie jedes Jahr wurde Bilanz gezogen, und neue Ziele galt es abzustecken. Zwei Zahlen mögen die dynamische Entwicklung des bulgarischen Neuererwesens belegen. 1969 waren es etwa 200 000 Jugendliche, die sich mit solchen Problemen beschäftigen. Im vergangenen Jahr gab es bereits 1 175 000 Mitstreiter.

Aus den 30 Bezirken Bulgariens waren 2000 der besten Exponate ausgestellt. Was es hier zu sehen gab, kam von Schülerarbeitsgemeinschaften, von Betriebskollektiven, Hochschulen und Instituten, analog unserer MMM-Bewegung.

Den Ausstellungsobjekten zugeordnete Schilder zeigten gut sichtbar, ob die Neuerung schon in der Produktion Anwendung findet oder dafür vorgesehen ist. Das Schwarz auf Weiß war meist Resultat dessen, was vorher von den Jugendkollektiven durchgesetzt wurde, nämlich eine unbürokratische Übernahme der Neuerung in den Produktionsablauf des jeweiligen Betriebes. Aber den größten ökonomischen Effekt bringt ja erst die Nachnutzung mit sich. Dieses Gebiet bereitet uns bekanntlich noch einiges Kopfzerbrechen.

Auf jeder Leistungsschau in Plovdiv gibt es eine Art Nachnutzungs-Jury. Sie setzt sich aus Spezialisten des Staatskomitees für Wissenschaftlich-Technischen Fortschritt und Hochschulbildung zusammen. Nach den Gesichtspunkten des größten Gewinns für die Volkswirtschaft werden jeweils etwa 150 Exponate ausgewählt. Diese Nachnutzungsliste wird von dem Vorsitzenden des Komitees an die entsprechenden Fachministerien und Institutionen nicht als Empfehlung, sondern als Auflage weitergegeben. Dabei gilt es, die Neuerungen in den Plan aufzunehmen und abrechenbar durchzusetzen. Eine einfache, aber erfolgreiche Methode. Und damit es nicht zu unreellen Zahlen über den ökonomischen Nutzeffekt kommt, in unseren Breitengraden auch Zahlenhascherei genannt, wird der Nutzen erst dann errechnet, wenn die Ver-



VIII. TNTM in Plovdiv

Junge Leute in einer alten Stadt



besserung bereits ein Jahr in der Produktion wirksam ist.

Noch nicht in der Produktion ist „IKAR II" (Abb. 1), auch Auto der Zukunft genannt. Es soll einmal dominierend im Stadtverkehr sein. So stellen es sich jedenfalls die Schüler der Bezirksstation Junge Techniker, Plovdiv vor, die dieses originelle Luftkissenfahrzeug ausknobelten. Auf jeden Fall brauchte man sich dann nicht mehr so sehr um die Instandhaltung der Straßen kümmern, denn Schlaglöcher werden von „IKAR II" ignoriert. Es gleitet bis zu einer Geschwindigkeit von 40 km/h in etwa 10 cm Höhe über Straße und Wasser. Zwei Motoren (500 cm^3 und 125 cm^3 – einer wird schon elektrisch betrieben) sorgen für den Luftkisseneffekt, Antrieb und die Steuerung. Ein entwicklungsfähiges Projekt also, zudem diese schwebende Untertasse genau wie ein Mittelklassewagen vier Personen Platz bietet.

Mit einer ganz anderen Aufgabe beschäftigte sich ein Jugendkollektiv des Instituts Optiko Elektron in Panagiurischte. Es entwickelte den Lichtschreiber „Lektor 01" (Abb. 2), eine Vorrichtung ähnlich unserem Polylux. Das Gerät ist jedoch noch zusätzlich mit einem Blendschutz für die Lernenden ausgerüstet.

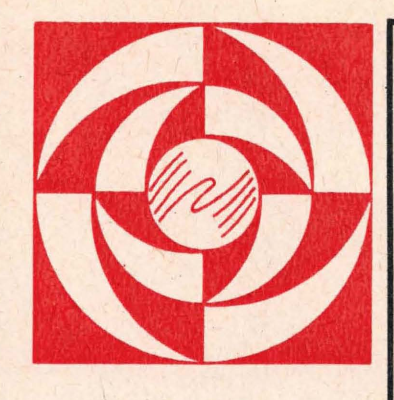
Ein kleines Kugelgelenk macht die grüne Piacrylscheibe in der Einstellung sehr beweglich. Alle Bauelemente des Lichtschreibers sind für Dauerbetrieb ausgelegt.

Das, was die Abbildung 3 zeigt, ist eigentlich von außen gar nicht so sehenswert. Hier geht es sozusagen um den inneren Wert. Die Plastkassette beherbergt eine Magnetplatte (auch Disk genannt) für den Einsatz im Computer. Die Speicherdaten, sonst u. a. in der ESER-Reihe mit Magnetbändern bewältigt, befinden sich nun auf der Platte.

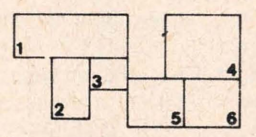
Vorteile: Durch die feine Rillenteilung ist es auf Anhieb möglich, sofort eine bestimmte Information zu bekommen. Die Platten lassen sich weiterhin besser speichern und eventueller Bandsalat entfällt ganz. Ein Forschungskollektiv des Werkes für Magnetplatten in Pasardschik erfüllte diesen Entwicklungsauftrag.

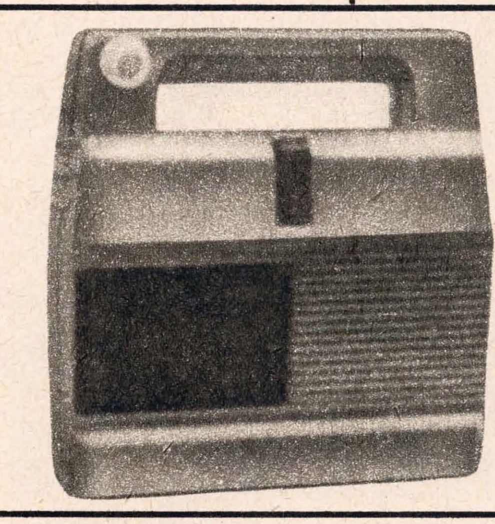
„Mini-Computer" im sehr handlichen Format sind die auch schon bei uns bekannten Taschenrechner der ELKA-Reihe. Junge Leute aus dem Institut für Meßtechnik Sofia stellten den neuen ELKA 59 vor (Abb. 4). Er bewältigt 258 verschiedene Operationen, zeigt diese optisch an und kann sie auch auf einem Dokumentationsgerät speichern. Dafür ist ein spezieller Ausgang am Gerät vorgesehen.

Keinen Ausgang am Gerät hatte bisher das in Bulgarien produzierte Kassettenbandgerät (Abb. 5). Das Überspielen auf ein bzw. von einem Zweitgerät und der Mikrofonbetrieb waren also die zu knackende Nuß bei diesem sonst recht leistungsstarken Gerät. Schüler vom Polytechnischen Gymnasium Michailovgrad machten sich darüber Gedanken, die zur Zufriedenheit der











Rekorderfans auch schnell in Produktion gingen. Das Beispiel zeigt, daß man sich auch mit den übersehenen sogenannten kleinen Dingen auseinandersetzen muß, um etwas verbessern zu helfen.

Im Werk für Organisationstechnik in Silistra wurde einem Neuererkollektiv die Aufgabe übertragen, eine transportable Vorrichtung zu entwickeln, die ein schnelles Kopieren von Schwarz/Weiß-Vorlagen möglich macht. Das Resultat war der ausgestellte Elektrofotokopierapparat „OT 2003" (Abb. 6). Kopien von Dokumenten, Listen, Broschüren und Büchern werden in hoher Qualität von dem leicht zu bedienenden Gerät angefertigt.

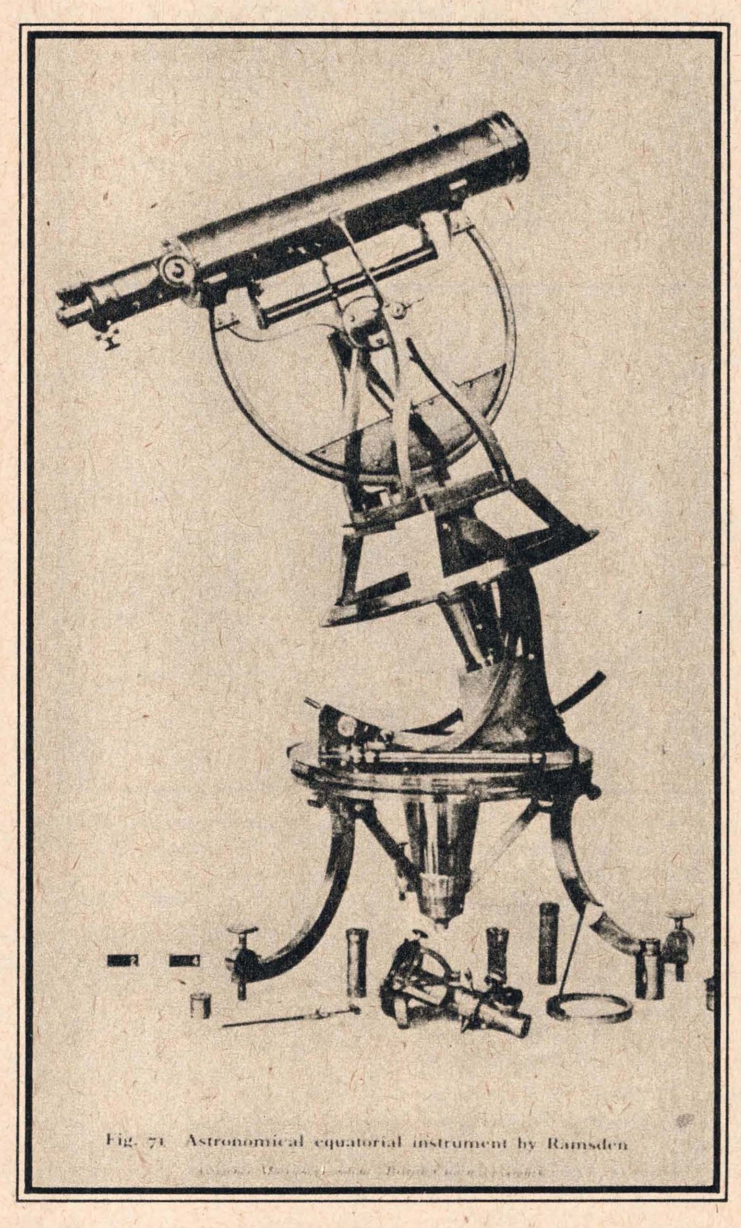
Nach etwa 7 Sekunden ist eine Kopie fertig. Die wiedergegebenen Formate sind A 4 und A 5.

Alles in allem, die Beispiele zeigen, wie weit man es mit dem Knobeln bringen kann, wenn die richtige Einstellung zu den Dingen vorhanden ist und interessante Aufgabenstellung zu bewältigen sind.

Jürgen Ellwitz

Fotos: Shipkoff (4), Ellwitz (3)

WAS IST EIN FERNROHR?


Fig. 71. Astronomical equatorial instrument by Ramsden

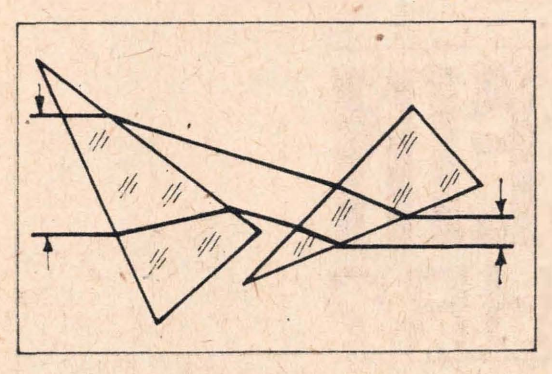
Ein Fernrohr holt ferne Dinge näher heran. Das ist eine Binsenweisheit. Und doch ist sie falsch. Man will ja genaugenommen einen Gegenstand nicht näher sehen, sondern mehr Einzelheiten an ihm erkennen.

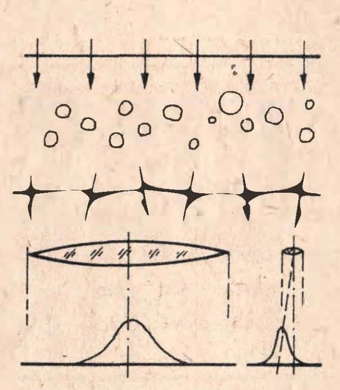
Ein Normalsichtiger kann sich leicht davon überzeugen, wenn er die Brille eines Kurzsichtigen aufsetzt. Sein Auge muß sich dann auf ferne Gegenstände so einstellen, als befänden sie sich in der Nähe. Dennoch wird er an ihnen nicht mehr Einzelheiten wahrnehmen. Dazu müßte das Objekt auf der Netzhaut des Auges größer abgebildet werden, also unter einem größeren Winkel erscheinen.

Das einfachste Instrument mit dieser Funktion besteht aus zwei senkrecht zueinander orientierten Prismenkombinationen (vgl. Abb. 1), die das Bild in einer Richtung „auseinanderzerrt".

Fernrohre dieser Art brauchen nicht scharf gestellt zu werden, lassen sich aber schon deshalb schwer realisieren, weil optisch exakte Planflächen noch schwerer herzustellen sind, als die Kugelflächen der Linsen. Die heute üblichen Prismenfernrohre (Feldstecher) haben nichts mit jenen einfachsten Fernrohren zu tun. Die Prismen richten bei ihnen lediglich das kopfstehende Bild auf.

Alle gebräuchlichen Fernrohre arbeiten nach einem ganz anderen Prinzip, das aber ebenfalls das Objekt unter größerem Gesichtswinkel erscheinen läßt. Eine Sammellinse oder ein Hohl-



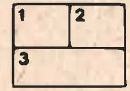




1 Ein Fernrohr nur aus Prismen

2 Einfluß der Atmosphäre auf verschiedene Objektive

3 Mars bei etwa gleicher Stellung an unterschiedlich großen Fernrohrobjektiven gezeichnet. Von links nach rechts:
Refraktor 50 mm
Refraktor 75 mm
Reflektor 150 mm
Refraktor 230 mm
Reflektor 1540 mm



spiegel erzeugen bei ihnen ein Zwischenbild des Objektes. Man könnte es bei genügender Größe einfach mit dem unbewaffneten Auge beobachten, müßte sich und das Auge auf Nahsicht einstellen, was auf die Dauer lästig ist.

Deshalb benutzt man zum Betrachten des Zwischenbildes spezielle Lupen, die als Okulare bezeichnet werden.

Wichtigstes Leistungskriterium eines Fernrohres ist, wenn man mit ihm möglichst viele Einzelheiten erkennen will, das Auflösungsvermögen, das ein Maßstab dafür ist, wie klein Einzelheiten sein dürfen, um noch vom Fernrohr richtig abgebildet zu werden. Dieses Auflösungsvermögen wird erst dann voll ausgenutzt, wenn das Bild im Fernrohr groß genug ist. Bei schwächeren Vergrößerungen ist das Auflösungsvermögen des Auges die Grenze.

Um das Auflösungsvermögen unterschiedlich großer Fernrohre leicht vergleichen zu können, benötigen die Optiker eine Formel. Damit diese Formel nicht zu kompliziert wird, müssen sie verschiedene Näherungen einführen, die für den Vergleich der Fernrohrleistung unter idealen Bedingungen möglich sind.

Diese Formel besagt, daß das Auflösungsvermögen des Fernrohres dann voll ausgenutzt wird, wenn die Vergrößerung dem Objektivdurchmesser in mm gleich ist.

Wie kommen die Optiker zu einer solchen Behauptung? Sie haben ihre Berechnung auf einen Spezialfall bezogen, nämlich auf den kleinsten scheinbaren Abstand, den zwei Sterne haben dürfen, um noch vom Fernrohr getrennt abgebildet zu werden. Dieser Abstand wird bei einem vollkommen fehlerfreien Fernrohrobjektiv dadurch begrenzt, daß das von einem Punkt ausgehende Licht von einem Fernrohrobjektiv nicht als Punkt abgebildet wird, sondern als kleines Lichtscheibchen. Die Intensität des Scheibchens nimmt nach außen ab. Dann schließen sich an eine dunkle

WAS IST EIN FERNROHR?

Zone immer lichtschwächere Ringe an. Der absolute Durchmesser dieser Lichterscheinung ist von dem Winkel abhängig, unter dem sich die Strahlen, die vom Objektivrand ausgehen, schneiden. Bei Objektiven kurzer Brennweite ist das Beugungsbild folglich kleiner. Kleiner ist dann aber auch die geometrische Abbildung des Objektes. Das Auflösungsvermögen ist also von der Brennweite unabhängig, es wird nur vom Durchmesser des Objektives bestimmt.

Es ist sehr kompliziert, die Gestalt der Lichterscheinung exakt wellenoptisch zu errechnen. Deshalb nimmt man oft vereinfachend an, das Licht werde am Objektivrand gebeugt und verzichtet darauf, das Schicksal der Lichtwellen im ganzen Querschnitt des Strahlenganges zu verfolgen. Die Lichterscheinung heißt deshalb auch Beugungsscheibchen.

Diese „Beugungserscheinung" für andere als punktförmige Objekte und für unvollkommene (also reale) Objektive zu errechnen ist so kompliziert, daß man es erst recht unterläßt.

Daran liegt es auch, daß der praktisch arbeitende Amateurastronom mit den Formeln für das Auflösungsvermögen nicht viel anfangen kann. Er hat es immer mit realen optischen Systemen zu tun, die aus der unregelmäßig wallenden Atmosphäre, einem optisch unvollkommenen Fernrohr und dem äußerst kompliziert reagierenden Auge bestehen.

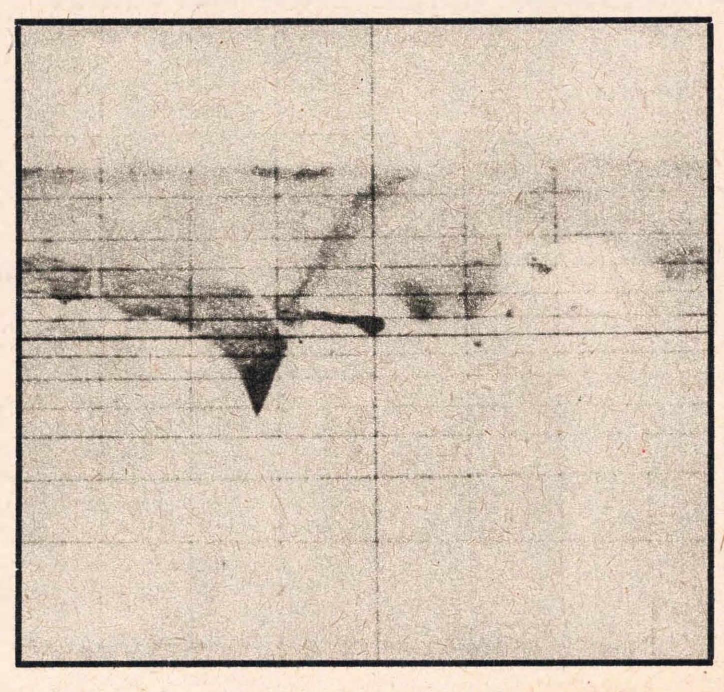
Schärfedieb Atmosphäre

Am übersichtlichsten ist noch der Einfluß der Atmosphäre auf die Bildschärfe. Die Erdatmosphäre enthält Schlieren, die das Licht ablenken (Abb. 2). Dabei treten je nach Luftqualität 50 mm ... 150 mm große Bereiche mit einheitlicher Ablenkung auf. Deshalb empfindet man mit einem kleinen Amateurfernrohr von 50 mm Objektivdurchmesser fast jede Luftqualität als erträglich.

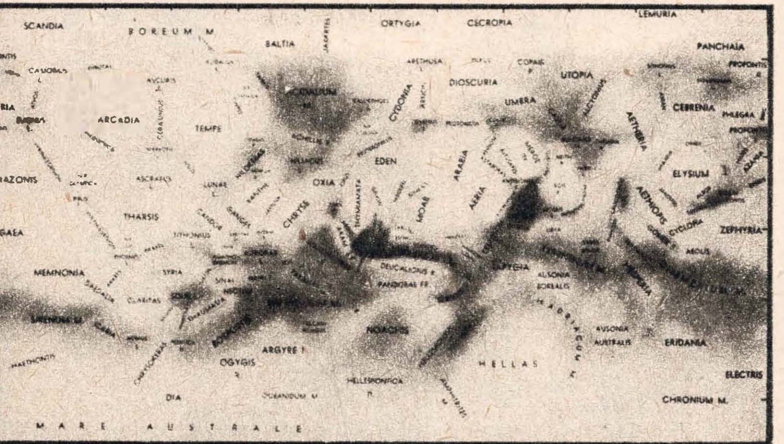
Das Bild wackelt zwar vor dem Okular hin und her, bleibt aber scharf. Ein größeres Fernrohr würde bei gleich geringer Luftqualität selbst mit der gleichen Vergrößerung weniger scharf abbilden, weil sich stets mehrere unterschiedlich abgelenkte Bereiche vor dem Objektiv befinden, die das Bild unscharf machen. Erst sehr große Objektive mit über 3 m Durchmesser sind in der Lage, aus den vielen abgelenkten Bereichen wieder ein scharfes Bild zu „mitteln".

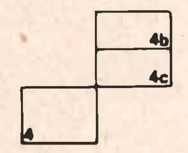
Optik mit Fehlern

Komplizierter sind die von den Objektiven verursachten Abweichungen von der idealen Abbildung. Bei Refraktoren ist der Farbfehler (unterschiedliche Brennweite = unterschiedene Farben) am wichtigsten. Er ist meist so korrigiert, daß die









4 An verschieden großen Fernrohren gezeichnete Marskarten
a) Reflektor 150 mm
b) Reflektor 300 mm
c) eine „offizielle" Marskarte

Brennweite für wenigstens zwei Farben gleich ist. Da die Farbenzerstreuungs-Spektren verschiedener Glasarten nicht genau „zusammenpassen", bleibt der Brennpunkt für alle anderen Farben fehlerhaft. Man nimmt allgemein an, daß dadurch das Auflösungsvermögen geringer wird. Es ist jedoch überhaupt nicht geklärt, wie sich dieser Fehler auswirkt, wenn man die Wellennatur des Lichtes berücksichtigt. Unter Umständen kann er das Auflösungsvermögen für manche Zwecke auf Kosten des Kontrastes vergrößern. Jedenfalls beobachtet der Autor seit über einem Jahr mit einem Objektiv von 75 mm Öffnung und nur 320 mm Brennweite, ohne ein geringeres Auflösungsvermögen bei Mond und Planeten feststellen zu können. Die restliche Farbabweichung, das sogenannte sekundäre Spektrum, wirkt höchstens lästig. Bei Spiegelobjektiven ist die Tatsache wichtig, daß ein zweiter Spiegel sich im Strahlengang des Objektives befindet und es in der Mitte abschattet. Diese Abschattung führt dazu, daß das Beugungsscheibchen kleiner wird, die Beugungsringe dagegen heller werden. Es hat sich die Behauptung eingebürgert, daß die helleren Beugungsringe das Auflösungsvermögen wesentlich verringern. Andererseits gilt die Zentralabschattung als Verfahren zum Steigern des Auflösungsvermögens, weil sie das Beugungsscheibchen verkleinert.

Wer kennt schon seine Augen?

Ganz unübersichtlich werden die Verhältnisse, wenn wir das Auge in die Betrachtung einbeziehen, das zudem individuell verschieden ist. Wenn man angibt, daß die Öffnung des Fernrohres (in mm) seiner stärksten sinnvollen Vergrößerung gleich ist, so bedeutet das, daß bei dieser Vergrößerung zwei Sterne, von denen das Fernrohr noch getrennte Bilder erzeugt, auch vom Auge getrennt wahrgenommen werden. Für Mond- und Planetenbeobachtungen gelten ganz andere Bedingungen. Hier müssen auf einem vor schwarzem Hintergrund helleuchtenden Scheibchen verschiedenfarbige und verschieden helle Gebilde nicht nur wahrgenommen, sondern auch in ihrer Form und Stellung richtig erkannt werden.

Dazu darf zum Beispiel ihre Helligkeit gegen den dunklen Hintergrund nicht zu groß sein, weil sonst die darauf befindlichen Details dem Auge unwesentlich gegenüber dem Kontrast zwischen der hellen Scheibe und dem schwarzen Hintergrund erscheinen. Mitunter ist schon aus diesem Grund eine stärkere Vergrößerung günstiger.

Diese Betrachtungen zeigen, daß es praktisch kaum möglich ist, das Auflösungsvermögen eines Fernrohres sowie die günstigste Vergrößerung zu berechnen. Tatsächlich können nur Beobachtungen darüber entscheiden, zu welchen Leistungen ein reales System Atmosphäre – Fernrohr – Auge – an einem bestimmten Objekt fähig ist.

Unsere Abbildungen zeigen einige Beispiele aus der Praxis.

Reinhardt Becker



Bilanz einer Energiemacht

Rückblick und Vorschau in der Elektroenergieerzeugung der UdSSR



Eine einzige Tonne Kernbrennstoff entspricht energiemäßig zwei bis drei Millionen Tonnen Steinkohle! Trotzdem wird der Hauptanteil der Elektroenergie (in der UdSSR 1974 etwa 84 Prozent) aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe gewonnen. In unserem Heft 11/1975 beschäftigten wir uns mit der Entwicklung der Elektroenergieerzeugung der UdSSR und dem Hauptstromproduzenten in Gestalt der Wärmekraftwerke. In diesem Heft stellen wir die anderen Energieträger und ihre Bedeutung für die Volkswirtschaft der UdSSR dar.



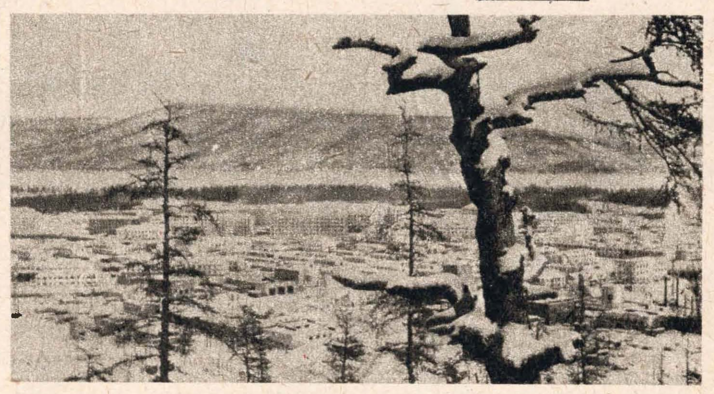
Wasserkraftwerke mit einmaliger Leistung

Die weitere Nutzung der Wasserenergieressourcen für die Elektroenergieerzeugung gehört zu den wichtigsten Aufgaben der sowjetischen Energiewirtschaft in den nächsten Jahren. Das nutzbare Hydroenergiepotential der UdSSR beläuft sich auf 125 000 MW, also einer jährlichen Leistung von mehr als 1000 Md. kWh. Welche Reserven gerade auf diesem Gebiet vorhanden sind, geht aus der Tatsache hervor, daß gegenwärtig das wirtschaftliche Wasserpotential erst zu 26 Prozent genutzt wird.

Die Wasserkraftwerke der Sowjetunion zählen zu den imposantesten Bauwerken der Welt. Dazu gehören die größten Wasserkraftwerke der Erde, Krasnojarsk und Bratsk. Doch schon meldet ein neuer Energiegigant – das Wasserkraftwerk Sajan-Schuschenskoje – seinen Anspruch auf den ersten Rang an. Nach Inbetriebnahme aller 10 Turbinen mit einer Leistung von je 640 MW wird es jährlich 23,5 Md. kWh ins Netz einspeisen.

Charakteristisch für die Hydroenergetik in der Sowjetunion ist der Bau ganzer Kraftwerkskaskaden an den mächtigen Flüssen des Landes. Die Angara-Jenissei-Kaskade zum Beispiel, zu der außer den genannten auch die im Bau befindlichen Wasserkraftwerke Ust-Ilimsk und Bogutschany

1 Die Siedlung Bilibino auf der Tschuktschenhalbinsel, in deren Nähe das nördlichste Atomkraftwerk steht
2 Der schwimmende Block des Gezeitenkraftwerkes in der Kislaja-Bucht (Kola-Halbinsel)
3 Wasserkraftwerk Krasnojarsk am Jenissei



gehören, um nur die größten zu nennen, wird eine Leistung von 43 600 MW mit einem Jahresarbeitsvermögen von 213 000 Gigawattstunden (1 Gigawatt = 10^{12} Watt) erreichen.

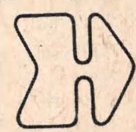
Großer Wert wird in der Sowjetunion der vielseitigen Nutzung der Wasserenergie beigemessen. Im laufenden Fünfjahrplan werden vorwiegend Wasserbaukomplexe errichtet, die es gestatten, neben der Stromerzeugung auch landwirtschaftliche Flächen zu bewässern, die Volkswirtschaft mit Nutzwasser zu versorgen sowie die Schiffahrt und Fischzucht zu fördern. Der Wasserbaukomplex Nurek beispielsweise, dessen Kraftwerk von den Tadshiken schon jetzt „Mittelasiens Leuchte" genannt wird, soll auch der Bewässerung ausgedehnter fruchtbarer, aber unter der Trockenheit leidender Ländereien dienen. So werden in der von der Sonne versengten Dangarinskaja-Steppe einige zehntausend Hektar Land Wasser erhalten.

Mit der Inbetriebnahme des ersten Gezeitenkraftwerkes im Dezember 1968 – es befindet sich in der Kislaja-Bucht an der Küste der Kola-Halbinsel – hat die UdSSR auch die Nutzung der Energie von Ebbe und Flut in Angriff genommen. Das Kraftwerk dient als Experimentierfeld, um die Gezeitenpotenzen an den Küsten der Sowjetunion eines Tages voll auszuschöpfen. So soll am Lumbowski-Fjord im Nordwesten der Kola-Halbinsel ein weiteres Werk entstehen, das 150- bis 200mal leistungsfähiger als Kislaja-Guba sein wird. Noch mächtigere Projekte wie die Mündung des Kuloi-Flusses in der Mesen-Bucht zu nutzen und der Bau des Belomor-Gezeitenkraftwerkes, sind an der Weißmeerküste vorgesehen.

Der Bau des Kraftwerksgebäudes von Kislaja-Guba erfolgte nach einer in der Welt bisher einmaligen Technologie. An Stelle der kraftraubenden Arbeiten in der Bucht trat der fabrikmäßige Aufbau im Industriezentrum Murmansk. Das fertige Gebäude von der Größe eines sechsstöckigen Hauses wurde auf dem Seeweg zum vorgesehenen Einsatzort bugsiert und an der bereits vorbereiteten Unterwassergrundlage befestigt.

Wachsende Bedeutung der Kernenergie

Zunehmende Bedeutung gewinnt die Kernenergetik. Seit der Inbetriebnahme des ersten Atomkraftwerkes der Welt in Obninsk bei Moskau arbeiten die sowjetischen Energetiker zielstrebig an der verstärkten Nutzung der Kernenergie für die Elektroenergieerzeugung. Das resultiert aus der Tatsache, daß die gewaltigen Vorkommen billiger Brennstoffe im Osten der Sowjetunion, die großen Industriezentren jedoch westlich des Urals liegen, der weit größte Teil der Elektroenergie also im europäischen Teil des Landes benötigt wird. Durch den



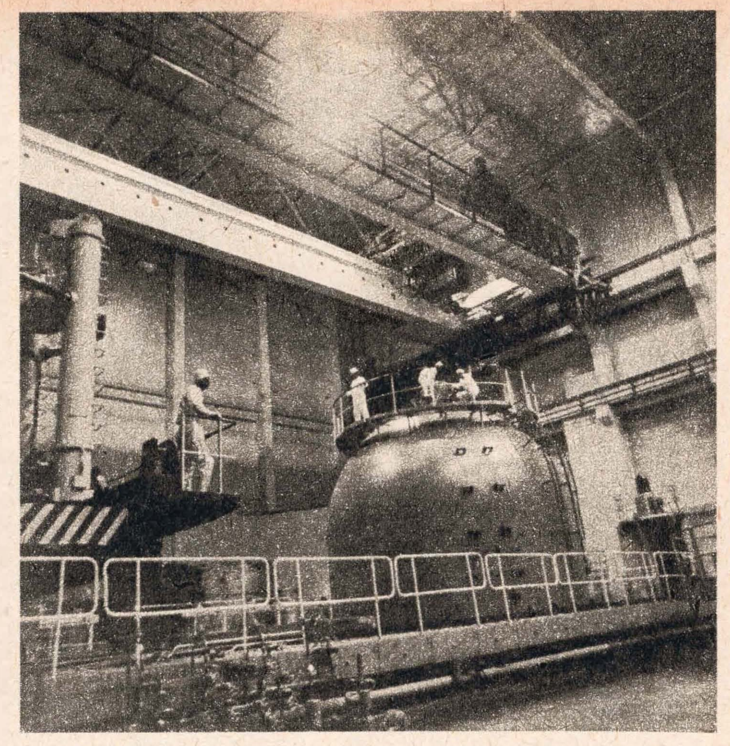
Bau von Kernkraftwerken, vor allem in den hochindustrialisierten westlichen Gebieten, entfällt der unwirtschaftliche Transport der herkömmlichen Brennstoffe bzw. die zur Zeit noch mit hohen Verlusten verbundene Elektroenergieübertragung über große Entfernungen.

Die Gesamtleistung der sowjetischen Kernkraftwerke beträgt gegenwärtig etwa 6000 MW.

1974 erzeugten die Kernkraftwerke 1,6 Prozent des Elektroenergieaufkommens des Landes. Sowjetische Fachleute schätzen ein, daß in 25 bis 30 Jahren der Anteil der durch Atomkraft gewonnenen Energie 20 bis 30 Prozent der gesamten Elektroenergiebilanz der UdSSR ausmachen wird.

Das größte Kernkraftwerk der Welt, das in Nowo-Woronesh steht, hat eine Leistung von 1500 MW erreicht. Dieses Kernkraftwerk, in dem 440-MW-Aggregate aufgestellt sind, ist der Prototyp der Atomkraftwerke, die mit sowjetischer Unterstützung in der DDR und anderen sozialistischen Ländern entstehen.

Der Einsatz von Kernbrennstoff für die Elektroenergieerzeugung bringt hohen volkswirtschaftlichen Nutzen. Ein Energieblock mit einer Leistung von 440 MW benötigt täglich nur 1,5 kg Uran. Das entspricht dem Heizwert von zwei vollbeladenen Kohlenzügen. Auf der Suche nach neuen Energiequellen sind sowjetische Energetiker, Kernphysiker und Techniker dabei, vor allem die sogenannten schnellen Brüter weiterzuentwickeln. Am 16. Juli 1973 war in Schewtschenko auf der Halbinsel Mangyschlak das erste Kernkraftwerk der Welt mit einer derartigen Anlage zu Versuchszwekken in Betrieb genommen worden. Dieser Reaktor könnte Turbinen mit einer elektrischen Leistung von 350 MW betreiben. Das Kraftwerk in Schewtschenko besitzt jedoch nur eine Leistung von 150 MW, da der Reaktor gleichzeitig eine Meerwasserentsalzungsanlage betreibt, die täglich für das neue Industriezentrum 120 Millionen Liter Wasser liefert. Schnelle Brüter sind gegenüber den herkömmlichen Atomreaktoren sehr ökonomisch, da sie neben der Stromerzeugung die nicht spaltbaren Bestandteile des Natriums durch Neutronenbeschuß in Plutonium verwandeln, mit dem der Reaktor ebenfalls beschickt werden kann. Mit jedem kg hochwertigem Brennstoff, das verbraucht wird, gibt der schnelle Brüter von Schewtschenko die anderthalbfache Menge neuen Kernbrennstoffs ab.



Erfolg auf dem Weg der direkten Energieumwandlung

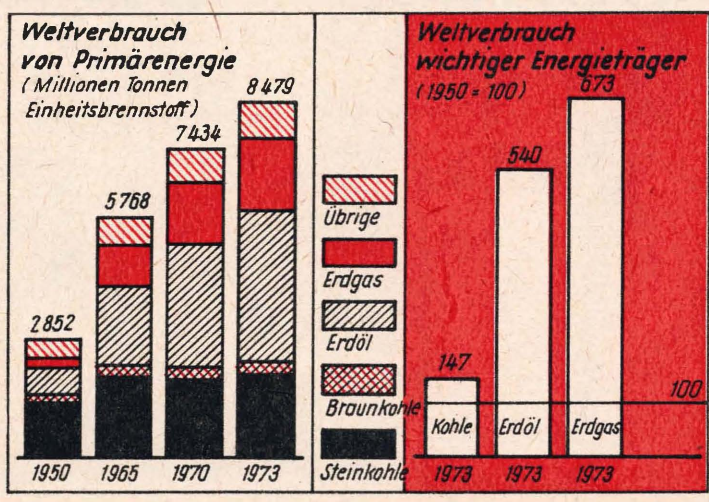
Die besten Kraftwerke haben gegenwärtig einen Wirkungsgrad von 40 Prozent. Das ist auf die mehrstufige Energieumwandlung zurückzuführen, die mit großen Verlusten verbunden ist. Daher gilt das Augenmerk der sowjetischen Wissenschaftler besonders Verfahren, die eine Direktumwandlung der Wärme- in Elektroenergie ermöglichen. Erfolgreich arbeiten sie an der Entwicklung des magnetohydrodynamischen Verfahrens (MHD-Verfahren, siehe Jugend und Technik Heft 4/1973), das bei Einhaltung des spezifischen Investitionsaufwandes je Einheit der installierten Leistung beim gegenwärtigen Stand der Technik einen Wirkungsgrad bis 50 und später sogar bis 60 Prozent hat. Dadurch werden beträchtliche Brennstoffmengen eingespart, der Wärmeverlust je erzeugte kWh verringert sich um 35 bis 50 Prozent. Am 24. Dezember 1971 ging in Moskau das erste MHD-Versuchskraftwerk mit einer Leistung von 25 MW in Betrieb. Damit praktizierten sowjetische Wissenschaftler erstmalig die Möglichkeit der direkten Energieumwandlung. Die Bedeutung einer solchen Anlage liegt auch darin begründet, daß sie in den Spitzenbelastungszeiten eingesetzt werden kann, um den Elektroenergiebedarf zu dekken. Auf Grund seiner Konstruktion läßt sich ein MHD-Kraftwerk in wenigen Minuten anfahren und kann dann seine volle Leistung abgeben, während bei herkömmlichen Wärmekraftwerken dafür Stunden benötigt werden.

Größtes Energieverbundsystem der Welt

Die Sowjetunion unternimmt große Anstrengungen, um ein einheitliches Energiesystem aufzubauen, das alle Gebiete des Lan-

des verbindet. Mit dem einheitlichen Energiesystem des europäischen Teils, dem 1974 das Verbundnetz Nordkasachstan und das Energieversorgungssystem Omsk angeschlossen wurden, verfügt die UdSSR schon jetzt über das größte Elektroenergieverbundsystem der Welt, das von einer Dispatcherzentrale aus gesteuert wird. 640 Kraftwerke mit einer installierten Leistung von 127 000 MW sind diesem Verbundnetz angeschlossen, das mehr als 170 Millionen Menschen versorgt und bereits eine Gesamtlänge von über 200 000 Kilometern hat. Für die nicht allzu ferne Zukunft ist der Anschluß dieses riesigen Netzes an die leistungsfähigen Energiesysteme Sibiriens sowie an das entstehende Energiesystem „Ferner Osten" geplant.

4 Im Reaktorsaal des dritten Blocks des Nowo-Woronesher Atomkraftwerkes
Fotos: APN



Um die Energiesysteme zu vereinen, werden gewaltige Gleichstromübertragungsleitungen gebaut. Dadurch werden die Verluste gesenkt, und nur so ist der Energietransport über Entfernungen von 1000 bis 3000 Kilometern ökonomisch vertretbar. Nachdem mit der ersten 800-kV-Gleichstromleitung Wolgograd – Donezbecken gute Erfahrungen gesammelt wurden, entstand ein neues Projekt. Zwischen Ekibastus und der zentralen Sowjetunion soll über 2500 Kilometer eine Leitung verlegt werden, die mit 1500 kV betrieben wird. Das Wasserkraftwerk Krasnojarsk und Westsibirien wird eine 1150-kV-Gleichstromleitung verbinden.

Von sowjetischer Seite sind die im Energieverbundsystem „Frieden" vereinigten Energiesysteme der anderen sozialistischen Länder mit den Teilsystemen Belorußlands und der Westukraine gekoppelt. Über diese Energiebrücke liefert die Sowjetunion Strom an unsere Republik, an Bulgarien, Ungarn, Rumänien, Polen und die ČSSR. Abnehmer sind auch Finnland und Norwegen. Die UdSSR ist schon heute der größte Stromexporteur Europas. Von 6,5 Md. kWh im Jahre 1971 stiegen die jährlichen Energielieferungen bis Ende 1975 auf 12 Md. kWh.

Das einheitliche Energiesystem der Sowjetunion wird am Ende dieses Jahrzehnts vollendet sein. Seine volkswirtschaftliche Bedeutung ist enorm. So ermöglicht es, den sogenannten Zeitgürtelkoeffizienten zu nutzen, der auf dem unterschiedlichen Auftreten der Spitzenbelastungszeiten in den einzelnen Zeitzonen der UdSSR basiert. Wenn beispielsweise in Kischinjow und Kaliningrad der Energiewirtschaftler die Belastung des Netzes auf das nächtliche Minimum einstellt, strahlt an den Küsten des Stillen Ozeans die Morgensonne. In elf Stunden rollt die Woge höchsten Stromverbrauchs, dem Lauf der Sonne folgend, über die Sowjetunion hinweg – von Kap Deshnew im Fernen Osten bis nach Brest. Der Umschlag von Elektroenergie aus einem Landesteil in den anderen entsprechend der Zeitdifferenz gestattet es künftig, Investitionen für etwa 40 000 MW einzusparen.

Kluge Energiepolitik

Der Sowjetunion droht keine Energiekrise. Das ist nicht in erster Linie auf die großen Vorräte an Kohle, Erdgas, Erdöl und Wasserenergie zurückzuführen. Ausschlaggebend dafür ist eine kluge, weitsichtige Energiepolitik. Während sich die kapitalistischen Länder einseitig auf die Verwendung von Erdöl – von importiertem Erdöl – festlegten und ihre Kohleförderung von Jahr zu Jahr drosselten, nutzt der Sowjetstaat alle ihm zur Verfügung stehenden Energiequellen. Nicht die Ausbeutung fremder Vorräte, sondern die zielstrebige Erkundung und Erschließung eigener Vorkommen charakterisieren die sozialistische Energiepolitik. Dadurch ist die Sowjetunion nicht nur in der Lage, ihren ständig wachsenden Energiebedarf selbst zu decken, sondern auch anderen Staaten, vor allem den RGW-Partnern, hilfreich unter die Arme zu greifen. Die Erdgas- und Erdöllieferungen durch die Pipelines „Nordlicht" und „Freundschaft" beispielsweise tragen wesentlich zur Stabilisierung der Energiewirtschaft und zur Entwicklung anderer Volkswirtschaftszweige, besonders der chemischen Industrie, bei. Diesem Ziel dient auch der Bau der Erdgastrasse Orenburg – Westgrenze UdSSR, an dem die DDR mit einem Abschnitt von 550 km Länge beteiligt ist (siehe Heft 1/75).

Hans-Joachim Finke

BINDE BAUSTOFF ZEMENT

In den letzten zehn Jahren wurde die Zementproduktion auf der Erde weiter progressiv entwickelt. Die Steigerungsraten der RGW-Mitgliedsländer sind dabei überdurchschnittlich, während in einigen kapitalistischen Ländern die Zementproduktion zeitweise sogar stagniert.

In diesem Zeitraum wurde die Zementproduktionstechnik der DDR verfahrenstechnisch und hinsichtlich der Baugrößen bis in das internatonale Spitzenniveau weiterentwickelt. Dabei wurde von den konkreten volkswirtschaftlichen Bedingungen ausgegangen und die Vorteile der sozialistischen ökonomischen Integration werden bei den weiteren Entwicklungen genutzt. Das führte zur Projektierung, Fertigung und Inbetriebnahme kompletter Werke nach dem Trockenverfahren mit meist vier Produktionslinien für einen Nenndurchsatz in der Größenordnung von je 100 t Portlandzementklinker je Stunde.

Große Brocken werden zu feinem Staub

Die hauptsächlichen Rohstoffbestandteile für den Mineralbildungsprozeß des Portlandzementklinkers sind Calciumcarbonat ($CaCO_3$), Siliziumoxid (SiO_2), Tonerde (Al_2O_3) und Eisenoxid (Fe_2O_3). Sie sind überwiegend in natürlichen Rohstoffen enthalten, auch in einigen industriellen Abfallstoffen.

Die Gewinnungstechnik wird heute von vollmechanisierten Bergbauausrüstungen in großen Tagebaubetrieben bestimmt. Zum Teil werden die Rohstoffe selektiv gewonnen, das heißt unter Ausschaltung grober Verunreinigungen oder durch Abbau nach verschiedenen Mineralien. Die Gewinnung der Festgesteine erfolgt mit großen Elektrolöffelbaggern, selbstverfahrbaren Vorzerkleinerungsanlagen und rückbaren Gummigurtförderern, mit Anlagen, die beispielsweise einen Durchsatz von 500 t je Stunde haben.

Um im Drehofen die für den Reaktionsablauf im Brennprozeß erforderliche Wärme durch die Rohstoffe zu leiten, müssen diese bei den gegenwärtigen Verfahren auf eine mittlere Korngröße von etwa 40 μm feingemahlen werden. Bei einer Gewinnungsgröße der Rohstoffe von etwa 400 mm ist also das bemerkenswerte Zerkleinerungsverhältnis von etwa

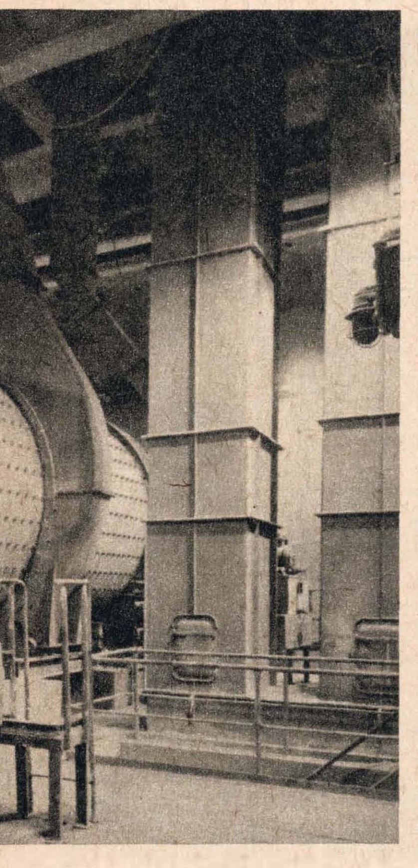
$$i = \frac{400\ \text{mm}}{0{,}04\ \text{mm}} = 10\,000 : 1$$

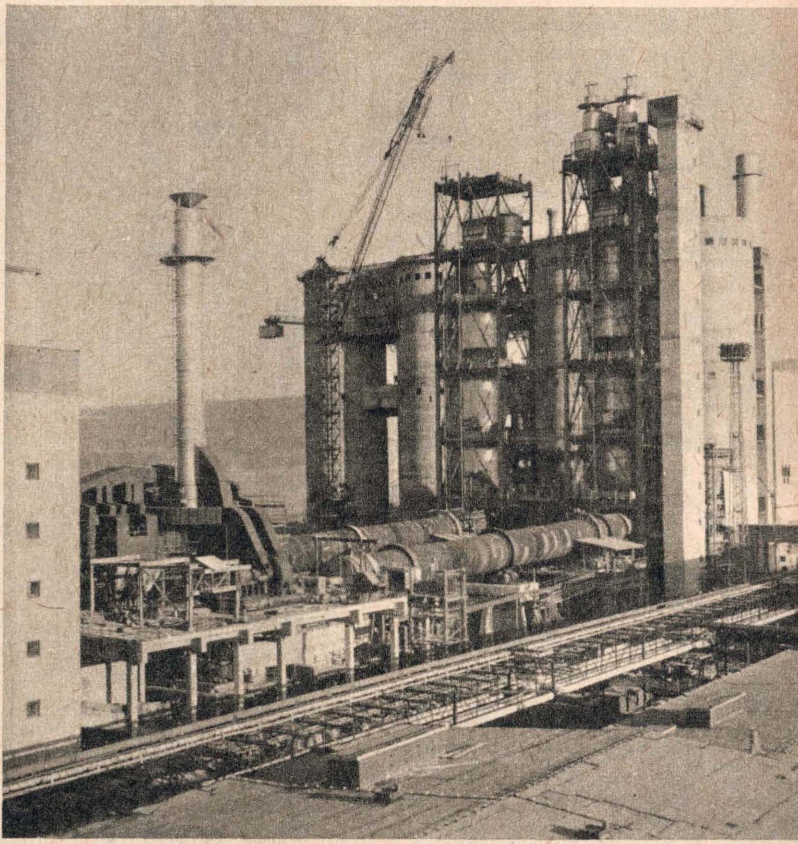
zu bewältigen. Berücksichtigt man ferner die Oberflächenbildung aus der fortlaufenden Teilung eines Würfels von ursprünglich 10 mm Kantenlänge (vgl. Abb. 4), so wird der große spezifische Elektroenergiebedarf zur Zerkleinerung der Rohstoffe bis zum brennfertigen Rohmehl verständlich.

links Rohmahlanlage mit Becherwerksumlaufmühle im VEB Zementwerke Karsdorf (Durchmesser 4 m, Länge 10,5 m; Durchsatz 135 t/h; Energieverbrauch 2550 kW/h)

rechts Montage von vier Drehofenanlagen im VEB Eichsfelder Zementwerke in Deuna mit ZAB-Zyklon-Schacht-Vorwärmer für einen Nenndurchsatz von je 1800 t Portlandzementklinker je Tag

Produktionsanlagen und Verfahren





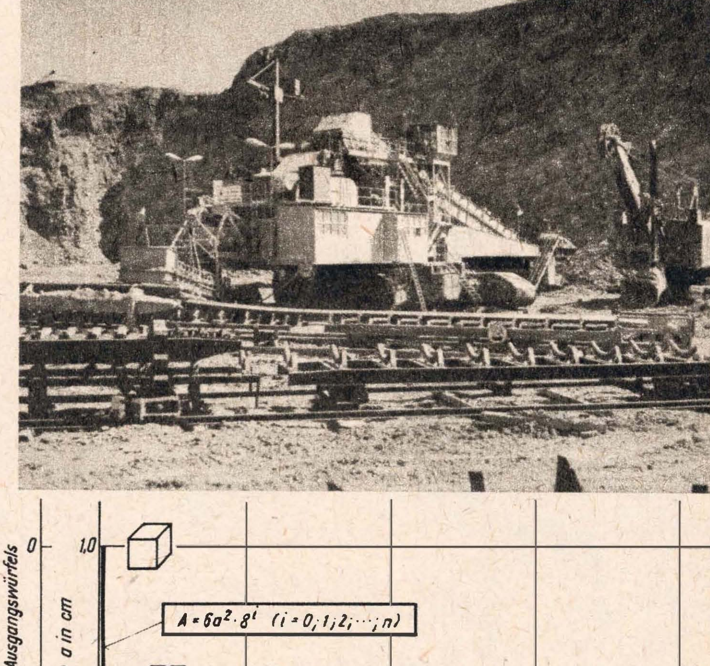
Prozeßoptimierung

Die Rohstoffkomponenten werden neuerdings oft in zentralen Lager- und Mischanlagen zusammengeführt. Dabei erfolgt die Führung der Rohstoffaufbereitung über einen Prozeßrechner, der die chemische Analyse des aufbereiteten Rohstoffstromes mit den vorgegebenen Sollwerten vergleicht und daraus entsprechende Regelungsimpulse zur Mengeneinstellung der Dosierungsbandwaagen für die einzelnen Rohstoffe ableitet. Für die chemische Analyse werden Röntgenfluoreszenzspektrometer eingesetzt. Mit ihnen ist es möglich, in wenigen Minuten die chemische Zusammensetzung der Rohstoffmischung zu ermitteln und eine Analysendichte zu erreichen, die mit den herkömmlichen manuellen Methoden der chemischen Analysen wegen der großen Totzeit[1]) nicht möglich ist. Durch ein spezielles Probenahme- und Rohrpostsystem werden regel-

[1]) **Totzeit: regelungstechnischer Begriff; Zeitdauer zwischen Messung und Systemeingriff; im vorliegenden Fall die Zeitdauer zwischen Probenahme und Analyseergebnis.**

mäßig Proben aus dem Gutstrom entnommen und zum Analysengerät befördert.

Mit der so erzielten gleichmäßigen Brenngutzusammensetzung wurde ein wichtiger Schritt zur Prozeßoptimierung im Aufbereitungs- und Brennprozeß getan. Von einer klimatisierten und lärmgeschützten Bedienungszentrale aus und mit nur wenigen Bedienungskräften werden ganze Werke zentral überwacht, gesteuert und geregelt. In solchen Zementwerken werden geringe Arbeitszeitaufwendungen, bessere Arbeits- und Lebensbedingungen sowie gute betriebswirtschaftliche Ergebnisse erreicht.



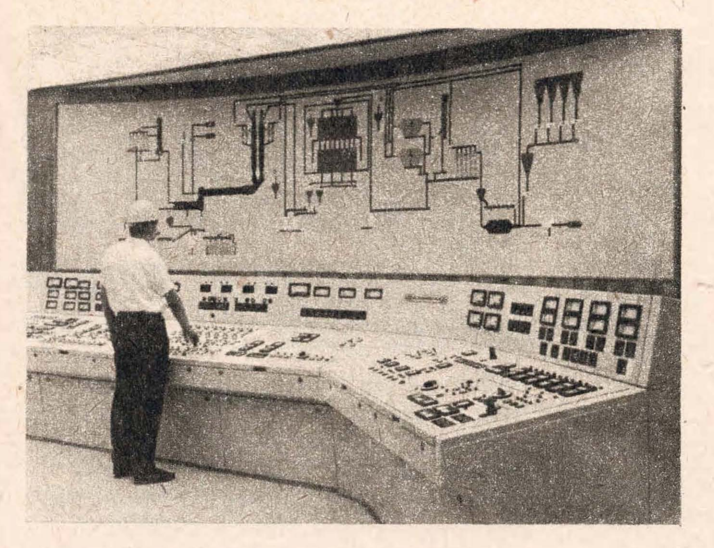
Aufbereitung naß und trocken

Die vier wichtigsten Verfahren zur Zementproduktion sind das Naßverfahren mit langem Naßdrehofen, das Halbtrockenverfahren mit Rostvorwärmer-Drehofen, das Trockenverfahren mit Wirbelstromvorwärmer-Drehofen und das Trockenverfahren mit langem Trockendrehofen. Die Verfahrensauswahl wird vor allem von den petrophysikalischen Eigenschaften der Rohstoffe bestimmt, primär von der mittleren Bergfeuchte.
Der theoretische Reaktionswärmeverbrauch beträgt etwa 430 kcal je kg Portlandzementklinker, der praktische Energieaufwand liegt jedoch wesentlich höher. Der verhältnismäßig große Anteil der Wärmeverluste beim Naß- und auch beim Halbtrockenverfahren ist durch thermische Gesamtwirkungsgrade

$$\eta_{therm} = \frac{\text{theoretischer Reaktionswärmebedarf}}{\text{praktischer Gesamtwärmeaufwand}} \cdot 100$$

von etwa 30 Prozent bei langen Naßdrehöfen und etwa 40 Prozent bei Drehöfen mit Rostvorwärmer gekennzeichnet. Das führte zur Entwicklung und Anwendung des Trockenverfahrens, bei dem die Rohmahl- und die Ofenanlagen thermisch gekoppelt sind. Dabei werden thermische Wirkungsgrade von über 50 Prozent erreicht.

Von den technischen Details dieser Anlagen sind besonders der Vorwärmer für das staubförmig aufgegebene Brenngut und die Ausnutzung der Wärme der Ofenabgase für die Trocknung (bis etwa 8 Prozent H_2O) in den Rohstoffen bemerkenswert. Dieser Vorwärmer ist im Prinzip ein senkrechter Schacht, der so konstruiert und dimensioniert ist, daß das oben dosiert aufgegebene und chemisch-physikalisch sorgfältig abgestimmte staubförmige Brenngut als Gemisch aus Kalkstein, Ton usw. dem von unten einströmenden Heizgas entgegen fällt und im Gegenstrom in wenigen Sekunden auf etwa 800 °C erhitzt wird. Bei diesem Vorgang erfolgt die Tonmineral-Entwässerung und es beginnt die Dissoziation des $CaCO_3$ zu CaO, das anschließend bei etwa 1450 °C in Drehöfen mit den anderen Mineralen in Reaktion tritt und als Portlandzementklinker anfällt, sowie zu CO_2, das mit den etwa 350 °C heißen Abgasen zur Rohmahlanlage geführt wird.



links oben Mobile Kalksteingewinnung und -vorzerkleinerung (Nenndurchsatz etwa 500 t/h)

links unten Modellvorstellung über die Oberflächenbildung bei der Zerkleinerung

oben Zentraler Überwachungs- und Steuerungsstand einer Rohmahl- und Ofenanlage im VEB Zementwerke Bernburg
Fotos: Foto-Geuther (4), PGH „Die Camera" (1)

Dieses Brennsystem verbindet die Vorteile der intensiven Wärmeübertragung im Wirbelstromvorwärmer, der robusten Drehtrommeln zur Sinterung und der Wanderroste zur Kühlung des Portlandzementklinkers.

Das ergibt einen gesamten spezifischen Wärmebedarf von nur etwa 750 kcal je kg Klinker gegenüber etwa 1500 kcal für lange Naßdrehöfen und etwa 1000 kcal für Rostvorwärmer-Drehöfen.

Viel Lärm um Zement

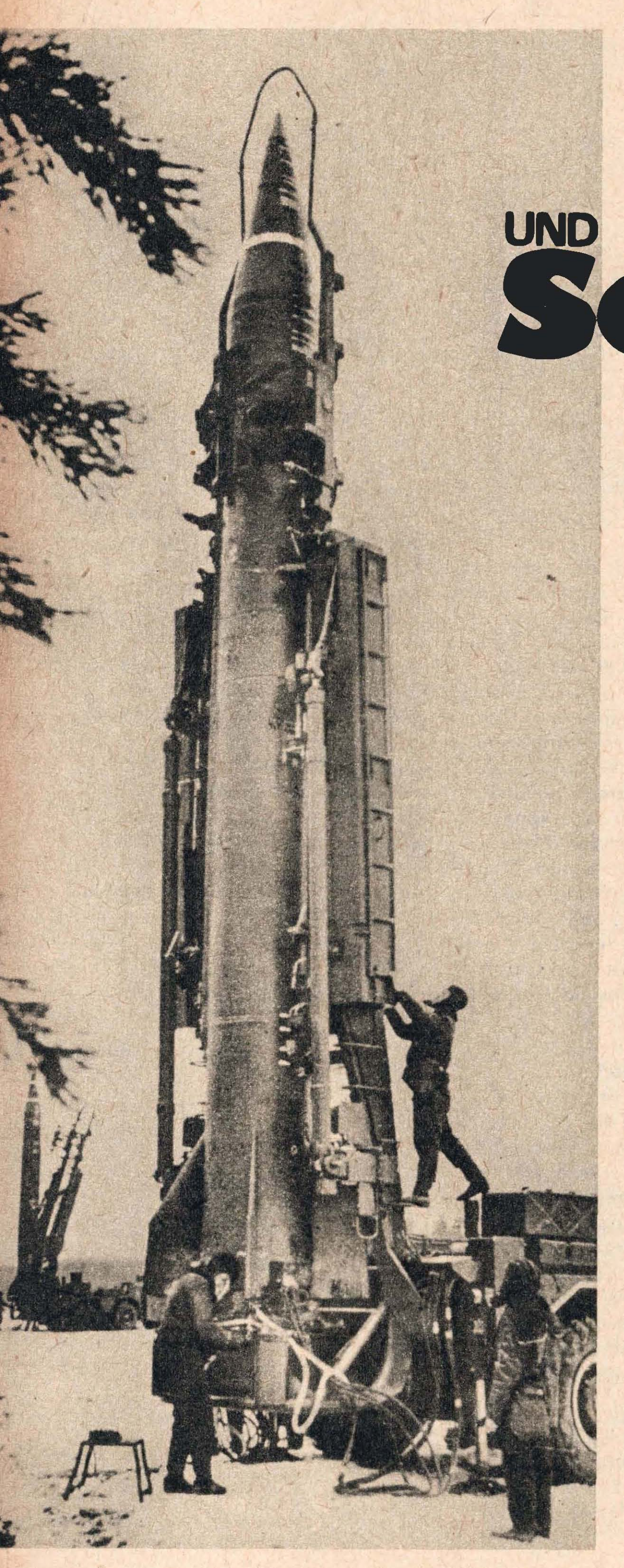
Neben der Staubentwicklung, die durch mechanische und elektrische Entstaubungsanlagen weitgehend zu lösen ist, ist der Lärm eine unerwünschte Begleiterscheinung der Zementproduktion. Besonders die als Zementmühlen eingesetzten Rohrmühlen, die Abmessungen von über 4 m Durchmesser und über 10 m Länge erreichen und stündlich mehr als 100 t Portlandzementklinker mit Gipsgestein und anderen Zumahlstoffen zu Zement vermahlen, verursachen einen Lärmpegel von etwa 100 dB[2]). Jedoch ist noch kein anderes betriebssicheres Mahlverfahren bekannt, das mit den großen Mengen harter Stoffe fertig wird. Deshalb hat in der Zementproduktion die Automatisierung, durch die die Menschen aus dem direkten Produktionsprozeß herausgelöst werden, eine besonders große Bedeutung.

Beton – Baustoff in Gegenwart und Zukunft

So, wie heute die Zemente für Betone der verschiedensten bautechnischen Zwecke dringend benötigt werden, ist dieser Bindebaustoff auch in Zukunft nicht wegzudenken, ergänzt durch ein breites Sortiment neuer Baustoffe wie Plaste, Schaumglas usw. Die qualitativen und quantitativen Anforderungen werden weiter steigen. Das erfordert die Intensivierung der gegenwärtigen Produktionstechnik sowie die Entwicklung neuer Verfahren und Ausrüstungen. Dafür ist das Tor zur Zukunft mit den jüngsten Entwicklungen des Zementanlagenbaus unserer Republik bereits aufgetan.
In der Bewegung der Messe der Meister von morgen und in der täglichen Produktion hat die Jugend einen großen Anteil daran genommen. Zur weiteren Durchführung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in der Zementproduktion und im Zementanlagenbau stehen ihr noch große Aufgaben bevor.

Gerhard Bornschein

[2]) dB: Dezibel; technisch-physikalische Maßeinheit für Lärm nach der logarithmischen Skala; 1 dB entspricht etwa 1 Phon der alten Skala; 10 dB entsprechen einer Verdoppelung des Lärmpegels.



UND Schild Schwert

Lautlos kreisen Antennen und schicken ihre gebündelte Energie in Höhen und Weiten, drängen fluoreszierende Bildschirme Hunderttausende Kubikkilometer Luftraum auf wenige Quadratzentimeter zusammen. Elektromagnetische Wellen, ausgesandt mit Lichtgeschwindigkeit, reflektieren jedes Ziel. Mit Überschallgeschwindigkeit dahinjagende Flugkörper werden vom Auslenkstrahl erfaßt und als winzige helle Punkte sichtbar. Das Signal „Unbekannter Flugkörper im Anflug" wird in Bruchteilen von Sekunden von der Station aufgenommen. Die Zielidentifikation, aber auch Abwehrmaßnahmen werden vorsorglich eingeleitet. Wie ein weites Netz, in den Zonen ewigen Eises genau so wie in der Wüste Karakum, umfassen die Stationen der funktechnischen Dienste der Truppen der Luftverteidigung der UdSSR und die zum Raketenabwehrsystem gehörenden leistungsfähigen Funkmeßstationen das riesige Land und tasten gleich unsichtbaren Fühlern den Luftraum über dem Territorium der UdSSR und dem Grenzvorfeld bis in Stratosphärenhöhe ab. Nichts entgeht ihnen, jeder Gegner befindet sich schon im grenzfernen Anflug im elektronischen Visier. Das Bereitstellen verschiedener Raketen und Kernwaffen strategischer, operativer und taktischer Zweckbestimmung, die Vollmotorisierung und Mechanisierung der Streitkräfte mit leistungsfähigen Panzern, Artilleriesystemen, Flugzeugen, Schiffen und automatischen Schützenwaffen und das durchgängige Anwenden elektronischer Mittel für die Aufklärung und die Truppenführung kennzeichnen die Streitkräfte der Sowjetunion als die modernste Armee, in der die Wissenschaft unmittelbare Kampfkraft wurde.

DIE

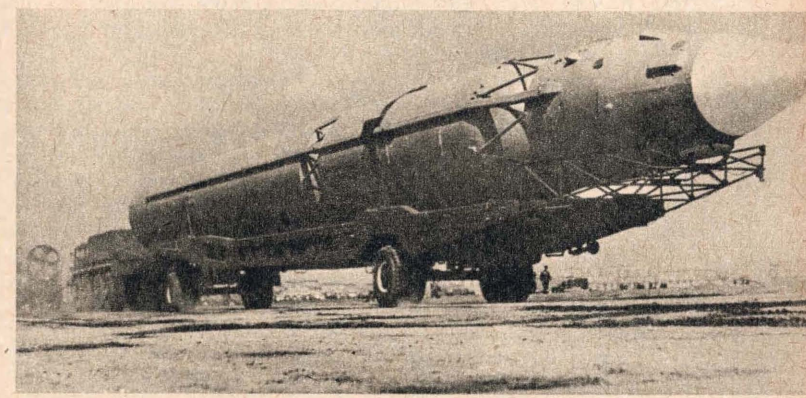
Sowjetarmee

Bei Pskow und Narva begann es

Als sich im Februar 1918 die ersten Abteilungen der Roten Armee den angreifenden Truppen des kaiserlich-imperialistischen Deutschland entgegenwarfen und sie am 23. Februar vor Pskow und Narva zum Stehen brachten, war ihre Ausrüstung im Vergleich zu der des Gegners äußerst primitiv. Artillerie, Panzer und andere Spezialtruppen fehlten nahezu völlig. Das Gewehr, der Kavalleriesäbel und die Reiterlanze, ein Tatschanka genanntes Pferdefuhrwerk, auf das ein Maschinengewehr montiert war, das machte in der Regel die Ausrüstung und Bewaffnung der Rotgardisten aus, mit der, Dank überragenden Heldenmutes und Tapferkeit, die ersten Siege errungen wurden.

Doch noch während der Kämpfe gegen die Konterrevolution – und verstärkt im Feuerring der Interventionskriege – leitete die Partei der Bolschewiki unter der direkten Anleitung von W. I. Lenin Maßnahmen ein, um eine eigene, vom Ausland unabhängige Verteidigungsindustrie aufzubauen. Dem jungen Sowjetstaat gelang es trotz großer Schwierigkeiten, die Rüstungsproduktion zu entwickeln und nach und nach eine kontinuierliche Versorgung der kämpfenden Truppen mit Waffen und Munition sichern.

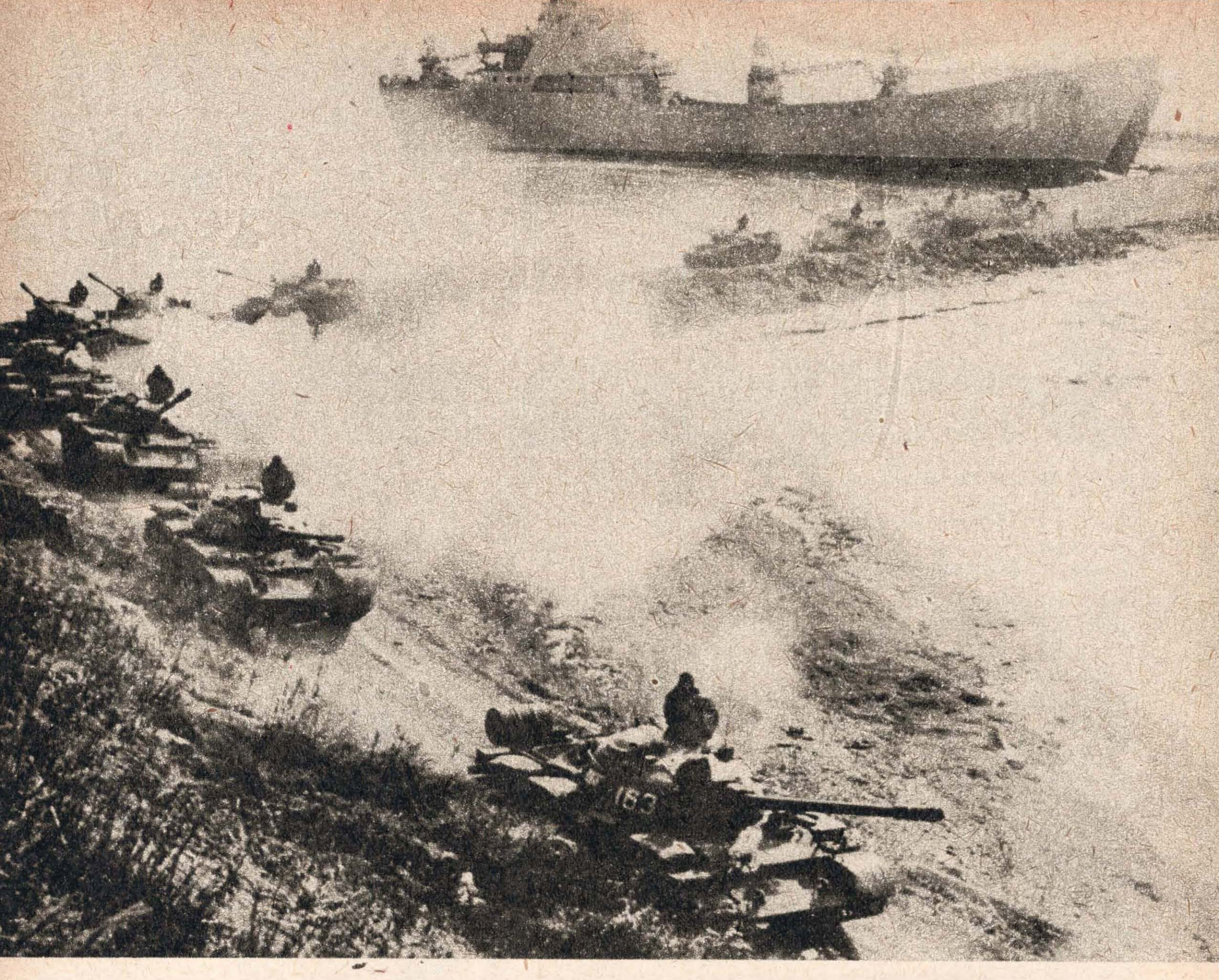




Die sowjetische Kriegskunst legte im Feuer erbitterter Schlachten eine harte Prüfung ab und zeigte sich der imperialistischen Kriegskunst überlegen, obwohl der Gegner hinsichtlich der zum Einsatz kommenden Kriegstechnik quantitativ und qualitativ noch im Vorteil war. Doch bereits das Erfüllen der Planziele des 1. Fünfjahrplanes der Sowjetunion ermöglichte einen schnellen Aufschwung in der technischen Ausrüstung der Panzertruppen,

Abb. links Gefechtsausbildung an operativ-taktischer Rakete

Abb. oben und unten Raketen strategischer Zweckbestimmung



4 Landungsschiffe der Rotbanner-Pazifikflotte setzen Panzereinheiten an Land

der Artillerie, der Luftstreitkräfte und aller anderen Waffengattungen der Armee und der Flotte. Trotz Konzentrieren der Kräfte auf den friedlichen Aufbau, fanden Fragen der Entwicklung und Fertigung moderner Waffen und Kampftechnik seitens der KPdSU und der Regierung der UdSSR die notwendige große Beachtung. Die technische Ausrüstung der Sowjetarmee wurde ständig verbessert. 1918 verfügte die Artillerie der Roten Garde über nicht mehr als 40 veraltete Geschütze. Sie wurde im Rahmen des 2. und 3. Fünfjahrplanes der Sowjetunion ausgebaut und dank der Arbeitserfolge der Werktätigen wuchs ihre Stärke um das Siebenfache. Gleichzeitig erfolgte eine umfangreiche militärtechnische Umrüstung auf Geschütztypen, die den Anforderungen der Zeit entsprachen.
Im Vergleich zum Jahre 1930 war bis 1939 die Panzerproduktion um das 43fache, die Produktion von Flugzeugen um das 6,5fache gestiegen. Die Tonnage der Seekriegsflotte erhöhte sich um 130 Prozent des Standes von 1930.
Untrennbar mit der schnell wachsenden Qualität und Quantität der Bewaffnung und Ausrüstung der Streitkräfte wuchsen auch die Fähigkeiten der sowjetischen Soldaten und Offiziere, die moderne Militärtechnik zu meistern. Auf einer Vielzahl militärischer Lehranstalten und Militärakademien wurden junge Sowjetbürger zu Militärspezialisten für alle Waffengattungen und Dienste der Sowjetarmee und Seekriegsflotte ausgebildet.
Die größte kriegerische Auseinandersetzung des Sozialismus mit dem Imperialismus, die der Sowjetunion durch den Überfall der Truppen des deutschen Imperialismus und Faschismus am 22. Juli 1941 aufgezwungen wurde, stellte das gesamte Sowjetvolk vor eine harte und schwere Bewährungsprobe. Im Verlauf des Großen Vaterländischen Krieges zeigte sich die Überlegenheit der sozialistischen Gesellschaftsordnung, die Stärke und Unbesiegbarkeit der ersten Armee der befreiten Arbeiter und Bauern.
Nach der erzwungenen Evakuierung von etwa 1500 Industriebetrieben hinter den Ural gelang es der Verteidigungsindustrie der Sowjetunion, schnell und umfassend die Bedürfnisse der Front nach wirkungsvollen Waffen gegen die deutschen Panzer und Kampfflugzeuge zu befriedigen. In kürzester Zeit wurden neue Waffentypen entwickelt und in großen Stückzahlen den Streitkräften zugeführt.
So erhöhte sich in jeder Division

die Anzahl der Geschütze von 168 auf 360. Verbesserte Panzer vom Typ T-34 mit einer wirkungsvollen 85-mm-Kanone, schwere Panzer vom Typ IS-2, technisch vervollkommnete Selbstfahrlafetten, Panzerabwehrkanonen, die die Panzerung der überschweren deutschen Panzer mühelos durchschlugen, gingen in Serienproduktion.

Mit Hilfe neuer Jagdflugzeuge der Typen Jak-3 und La-7 sowie moderner Langstreckenbomber wurde die Luftherrschaft erkämpft und bis Kriegsende gehalten.

Der Sieg über den deutschen Faschismus war der Sieg über die aggressivsten Kräfte des Weltimperialismus, die ausgezogen waren, den ersten sozialistischen Staat der Arbeiter und Bauern mit Feuer und Schwert zu vernichten.

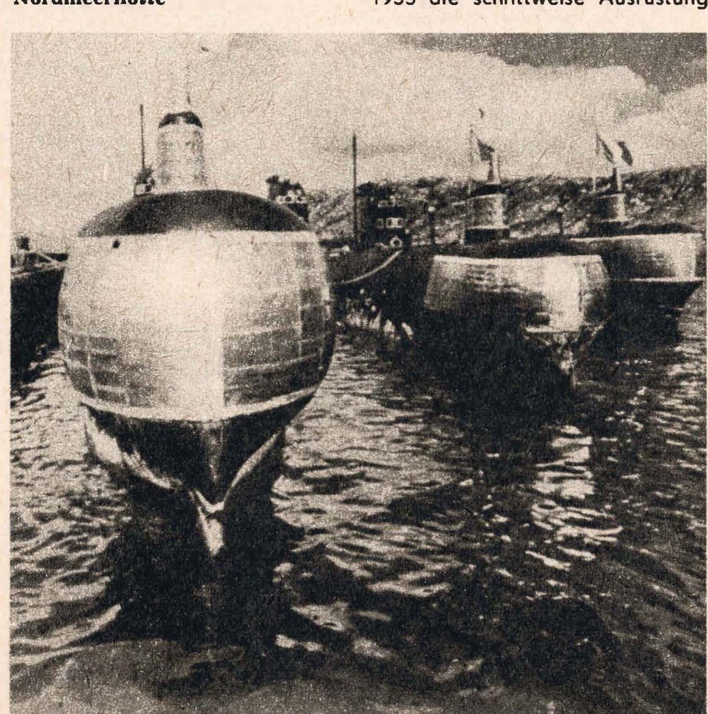
Wissenschaft = Kampfkraft

Die Leistung eines modernen Großkraftwerkes, die, freigesetzt, den Flugkörper in 25 bis 30 Minuten über die gewaltige Entfernung von 25 000 bis 30 000 Kilometern treibt, und ein Gefechtskopf mit einer Sprengkraft von 100 Megatonnen TNT und eine Zielabweichung von weniger als 1000 Metern – das ist der Steckbrief einer sowjetischen strategischen Rakete mit Nuklearladung. Die strategischen Raketentruppen der Sowjetarmee sind ihre jüngste Teilstreitkraft.

Der erste Raketentruppenteil der Sowjetstreitkräfte wurde am 15. Juli 1946 auf der Grundlage eines Gardewerferregiments formiert. 1947 erklärte die Sowjetregierung, daß auch in der Sowjetunion das Geheimnis der Kernspaltung gelüftet sei, und im August 1949 wurde die erste sowjetische Testkernladung gezündet. Das Atombombenmonopol der USA war gebrochen. Die Verbindung von weiterentwickelten Raketentypen und Kernladung ergaben einen völlig neuen Waffentyp: die Raketenkernwaffen. Nach erfolgreichem Erproben der transportablen einsatzfähigen Wasserstoffbombe, begann Ende 1953 die schrittweise Ausrüstung der Sowjetarmee mit Raketenkernwaffen. Als Trägermittel kamen ballistische Raketen zum Einsatz, die von Jahr zu Jahr verbessert wurden.

Erstmalig in der Geschichte des Militärwesens wurden auf Beschluß des Obersten Sowjets der UdSSR vom Januar 1960 in den sowjetischen Streitkräften Raketentruppen strategischer Zweckbestimmung als selbständige Teilstreitkraft gebildet.

6 U-Boote der Rotbanner-Nordmeerflotte



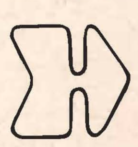
Die Teilstreitkräfte der Sowjetarmee heute

Rückgrat und Hauptfeuerkraft der Sowjetarmee sind die **strategischen Raketentruppen**.

Neben den vervollkommneten Interkontinentalraketen sind es vor allem Global- und Orbitalraketen, die ihren überragenden Gefechtswert bestimmen. Orbitalraketen sowjetischer Konstruktion besitzen praktisch eine unbegrenzte Reichweite. Mit ihnen ist es möglich, nukleare und thermonukleare Gefechtsköpfe in den kosmischen Raum zu befördern und sie auf eine sogenannte Parkbahn um die Erde zu bringen. Von einem beliebigen Punkt ihrer Flugbahn aus können sie zu einem für den Gegner überraschenden Zeitpunkt vernichtende Schläge führen. Über diesen Raketentyp verfügt zur Zeit nur die Sowjetunion.

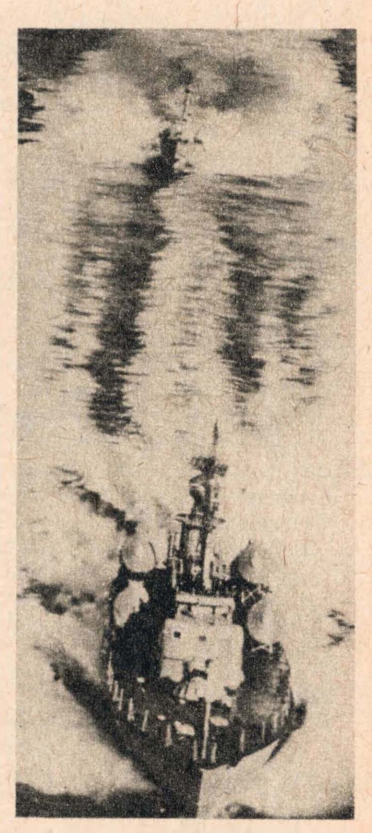
Strategische Raketenkomplexe befinden sich in unterirdischen, für die normale und die kosmische Aufklärung unauffindbaren Bunkern und können im Komplex von einem Gefechtsstand aus gestartet werden. Andere verändern auf geländegängigen Startrampen ständig ihre Position.

Die **Landstreitkräfte**, die zahlenmäßig stärkste und – gemessen an der Ausrüstung mit Waffen und Technik – vielseitigste Teilstreitkraft, vergrößerte durch die Revolution im Militärwesen ihre



Schlagkraft, Operations- und Bewegungsfreiheit ganz enorm.
Neue Waffengattungen gehören zum Bestand der ältesten Teilstreitkraft: Die Raketentruppen, ausgerüstet mit taktischen und operativ-taktischen Raketen der verschiedensten Zweckbestimmung, die Einheiten der Truppenluftabwehr und die eine Sonderstellung einnehmenden Luftlandetruppen.
Die herkömmlichen Waffengattungen, die Infanterie, die Panzertruppen, die Artillerie und die Spezialtruppen (Pionier-, chemische und Nachrichtentruppen) veränderten sich vor allem qualitativ.
Geländegängige amphibische Schützenpanzerwagen, ausgestattet mit wirkungsvollen Kanonen und mit Panzerabwehrraketen, Panzer, die breite Flüsse durchqueren und auch im aktivierten Gelände Gefechtsaufgaben erfüllen können, Raketen mit konventionellen und nuklearen Gefechtsköpfen in fast allen Waffengattungen, das ist gegenwärtig die charakteristische Kampftechnik der Landstreitkräfte der Sowjetarmee. Ihre technische Ausstattung veränderte sich auch quantitativ. Eine motorisierte Schützendivision der Sowjetarmee besitzt heute im Vergleich zu 1937 das 16fache an Panzern, das 37fache an Schützenpanzerwagen und das 13fache an automatischen Waffen.
Die Luftabwehr der Landstreitkräfte ist durch die Übernahme von Fla-Raketenkomplexen und Einsatz modernster elektronisch gesteuerter Vierlingsflak auf Selbstfahrlafetten zuverlässiger und effektiver geworden.
Die Rolle der Luftlandetruppen erfuhr eine besondere Aufwertung. Sowjetische Wissenschaftler und Konstrukteure schufen eigens für sie neue Artilleriewaffen, darunter reaktive Geschoßwerfer und Selbstfahrlafetten, leichte Schützenpanzerwagen und Panzer, ballistische Raketen und modernste Panzerabwehrmittel, die, mit mächtigen Transportflugzeugen befördert, gemeinsam mit den Luftlandetruppen über dem Kampfraum an raketengebremsten Lastenfallschirmen abgesetzt werden können.
Durch Anwenden effektiver Methoden der Truppenführung, Nutzen der Elektronik, der Lasertechnik und der Bildtelegrafie für die Übermittlung von Gefechtsdokumenten und das Einbeziehen künstlicher Erdsatelliten zur störungsfreien Nachrichtenübermittlung wurde ein besseres Zusammenwirken der Teilstreitkräfte und Waffengattungen auch auf diesem Sektor erreicht.

Den Truppen der **Luftverteidigung** der Sowjetarmee kommt die Aufgabe zu, ballistische Raketen und andere Luftangriffsmittel strategischer Zweckbestimmung mit Hilfe von nur der Sowjetarmee verfügbaren Antiraketen abzuwehren.
Die Antiraketenbasen, die mit weitreichenden Funkmeßstationen und anderer Führungstechnik einschließlich elektronischer Rechenanlage gekoppelt sind, bilden das Raketenabwehrsystem des Landes und sind eine unüberwindbare Barriere für jeden Aggressor.
Für die eigentliche Luftverteidigung stehen der Sowjetarmee Allwetter-Überschall-Abfangjäger, ausgerüstet mit Raketen der Klasse Luft-Luft, Fla-Raketen verschiedenster Dimensionen und Zielsucheinrichtungen zur Verfügung.
Ein Diensthabendes System, in das auch die Länder des Warschauer Vertrages einbezogen sind, garantiert die Unantastbarkeit des Luftraumes der UdSSR und der sozialistischen Staaten.
Kampfflugzeuge der **Luftstreitkräfte** der Sowjetarmee erreichen heute bereits die dreifache Schallgeschwindigkeit und Flughöhen über 30 000 Meter. Sowjetische Flugzeugstaffeln sind u. a. mit Überschall-, Jagd- und Jagdbombenflugzeugen ausgerüstet, die Kurzstart- und Kurzlandeeigenschaften besitzen.
Senkrechtstartende Kampfmaschinen mit leistungsfähigen Hubtriebwerken und Tragflügeln mit veränderlicher Pfeilung werden als Mehrzweckkampfflugzeuge in allen klimatischen Zonen eingesetzt.



7 Raketenschnellboote der sowjetischen Seekriegsflotte

Mächtige Maschinen der strategischen Fernfliegerkräfte führen Raketen, die gegen feindliche Objekte gestartet werden können, ohne daß ein Flugzeug in den Luftverteidigungsbereich des zu bekämpfenden Zieles einfliegen muß.
Schiffe der sowjetischen **Seekriegsflotte** operieren heute auf allen Weltmeeren.
Bis Mitte der fünfziger Jahre bedienten sich westliche Politologen der Mär „vom russischen Bären, der nicht schwimmen kann".
Sensationelle Meldungen verwiesen diese diffamierende Einschätzung der Kampfkraft der sowjetischen Seekriegsflotte in das Reich der Märchen.
1964: Ein sowjetisches Atom-U-Boot unterquert nach ausgedehnter Unterwassereisfahrt den Nordpol.

1966: In 45 Tagen führte eine Gruppe sowjetischer Atom-U-Boote eine Unterwassererdumkreisung durch und erfüllte dabei Gefechtsaufgaben verschiedenster Art.

Inzwischen ist bekannt geworden, daß von kernkraftgetriebenen Unterwasserschiffen der Seekriegsflotte der UdSSR interkontinentale Raketen gestartet werden können, ohne das Schiff auftauchen zu lassen.

Ausgehend von den Bedingungen des modernen bewaffneten Kampfes ist die sowjetische Seekriegsflotte in fünf tragende Waffengattungen gegliedert: Unterwasserkräfte, Seefliegerkräfte, Überwasserkräfte, Küstenverteidigung und Marineinfanterie.

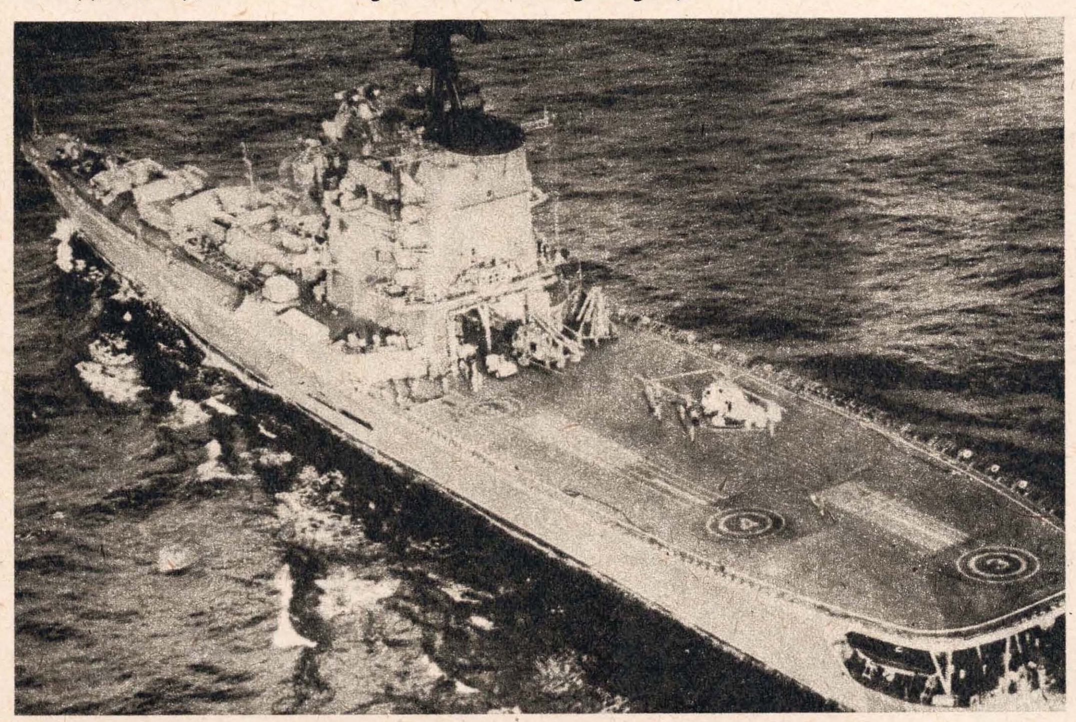
Im Gegensatz zu anderen Seegroßmächten, die die Aufstellung von Flugzeugträgerverbänden forcierten, modernisierte die Sowjetkriegsflotte zuerst die Unterwasser- und Seefliegerkräfte. Bald nahmen dann auch mit Raketen-Kernwaffen ausgerüstete U-Schiffe und die Seefliegerkräfte den führenden Platz innerhalb der sowjetischen Flotte ein. Kernkraftgetriebene U-Schiffe sowjetischer Konstruktion erreichen Unterwassergeschwindigkeiten, die die der U-Boote des zweiten Weltkrieges um das 4fache übertreffen und sind mit ihrer modernen Raketen- und Torpedobewaffnung in der Lage, wirksame Schläge gegen Land-, Über- und Unterwasserziele zu führen.

Zum Kampfbestand der sowjetischen Seefliegerkräfte gehören gegenwärtig Überschallraketenträger, die über weite Entfernungen See- und Landziele vernichten können, sowie raketentragende Marinefliegerkräfte, U-Boot-Abwehr- und Fernaufklärungsfliegerkräfte, die mit Unter- und Überwasserkräften zusammenwirken.

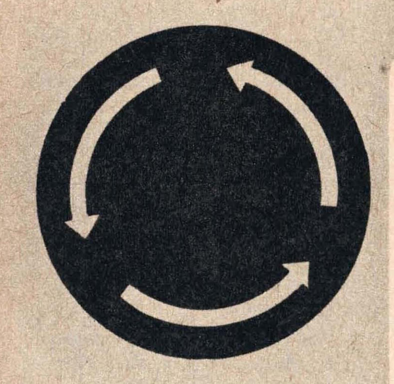
Innerhalb der Flotte der Überwasserkampfschiffe wurden vom Kreuzer bis zum Schnellboot neue Generationen von Kampfschiffen und -booten entwickelt. Sie tragen als Bewaffnung Flugkörper verschiedener Reichweiten und Zweckbestimmung und sind mit hochleistungsfähigen Mitteln der Funkmeß- und Unterwasserortung sowie mit neuartigen waffentechnischen Systemen ausgerüstet. Hochleistungsantriebsanlagen verleihen den Schiffen und Booten hohe Geschwindigkeiten und weite Operationsradien.

Die überlegene, maßstabsetzende Militärtechnik der Seekriegsflotte der UdSSR unterstreicht genau wie die richtungweisenden Waffenentwicklungen der strategischen Raketentruppen, der Landstreitkräfte, der Luftverteidigung und der Luftstreitkräfte, daß sich der erste Staat der Arbeiter und Bauern der Welt in 58 Jahren der Entwicklung des sozialistischen Militärwesens ein Machtmittel geschaffen hat, welches in den Händen von klassenbewußten Soldaten und Militärspezialisten, die, geführt durch die KPdSU, nach militärischer Meisterschaft streben, den sicheren Schutz der sowjetischen Heimat unter allen Bedingungen garantieren.

M. Kunz



8 UAW-Kreuzer
Fotos: ADN-ZB/TASS (3), APN (2), MBD (3)



Bootsbestellung frühzeitig

Wenn im Frühling wieder überall die bunten Fähnchen an den Takelplätzen der Wassersportler wehen und sie ihre Boote klar machen, dann ist es etwas spät für eine Bootsbestellung, mit der man noch zur neuen Saison zurechtkommen will. Im Winter ist die Auswahl größer, das gilt auch für die Ausrüstung.
Deshalb veröffentlichen wir hier für unsere Leser, von denen uns auch viele noch Ergänzungsfragen zu unserem Artikel „Bootskorso" im Heft 6/75 gestellt haben, die Anschriften von Handelseinrichtungen, die Wassersportartikel führen und über die auch Boote bestellt werden können. Ein solches Anschriftenverzeichnis wurde nach unseren Feststellungen bisher woanders noch nicht veröffentlicht, so daß wir dazu raten, es auszuschneiden. Schließlich ist es auch für die Wasserwanderfahrt nützlich, Anschriften für eventuelle Unterwegseinkäufe von Ersatzteilen oder Ergänzungsausrüstungen zur Hand zu haben.
Hier gibt es Sportboote, Ersatz- und Ausrüstungsteile für den Wassersport:

HO Wassersporthaus NEPTUN
117 Berlin
Oberspreestraße 183–185
Tel.: 657 26 23

Auslieferungslager Sportboote
117 Berlin
Wendenschloßstraße 340
Tel.: 657 11 74

SGB Möbel/Kulturwaren/Sportartikel
27 Schwerin
Münzstraße 4 Tel.: 46 76

HO-Sporthaus Olympia
25 Rostock
Kröpeliner Straße 58

HO Sportartikel
206 Waren/Müritz
Lange Straße 9

Sporthaus „Favorit"
2083 Mirow
Karl-Marx-Straße 15

Vst. Feldberg
2082 Feldberg
Stralitzer Straße 6

Magnet-Warenhaus
209 Templin
Mühlenstraße 31

HO
205 Teterow
Otto-Grotewohl-Straße 5

HO
28 Greifswald
Straße der Freundschaft 120

SGB Möbel/Kulturwaren/Sportartikel
171 Luckenwalde
Bahnhofstraße 18/19 Tel.: 50 81

HO Magnet-Kaufhaus
18 Brandenburg
Hauptstraße 1–5

HO Industriewaren
16 Königs Wusterhausen
Bahnhofstraße 18

KG Brieselang
1554 Ketzin/H
Breitscheidstraße 4

HO Neuruppin
195 Neuruppin
Friedrich-Ebert-Straße 7

HO Verkaufsstelle
14 Oranienburg
Straße des Friedens 20

HO Sportartikel
15 Potsdam
Friedrich-Ebert-Straße 92

HO Kaufhaus
183 Rathenow
Berliner Straße 77

HO Potsdam-Land
1512 Werder/H
Ernst-Thälmann-Straße 23

HO Sportartikel
191 Kyritz
Joh.-Seb.-Bach-Straße

HO Sportartikel
124 Fürstenwalde
Ernst-Thälmann-Straße

HO Sportartikel
131 Bad Freienwalde
Leninstraße 48

HO Sportartikel „Mach mit"
735 Lübben
Breite Straße

HO Olympia
30 Magdeburg
Karl-Marx-Straße 32

HO Sport/Freizeit
3504 Tangermünde
Leninstraße 19 a

HO Sporthaus Expovita
402 Halle/S.
Große-Ulrich-Straße 13

HO Sporthaus Barthel
806 Dresden
Otto-Buchwitz-Straße 46

Sporthaus Am Brühl
701 Leipzig
Am Brühl 7

HO Sportartikel
73 Döbeln
Bäckerstraße 14

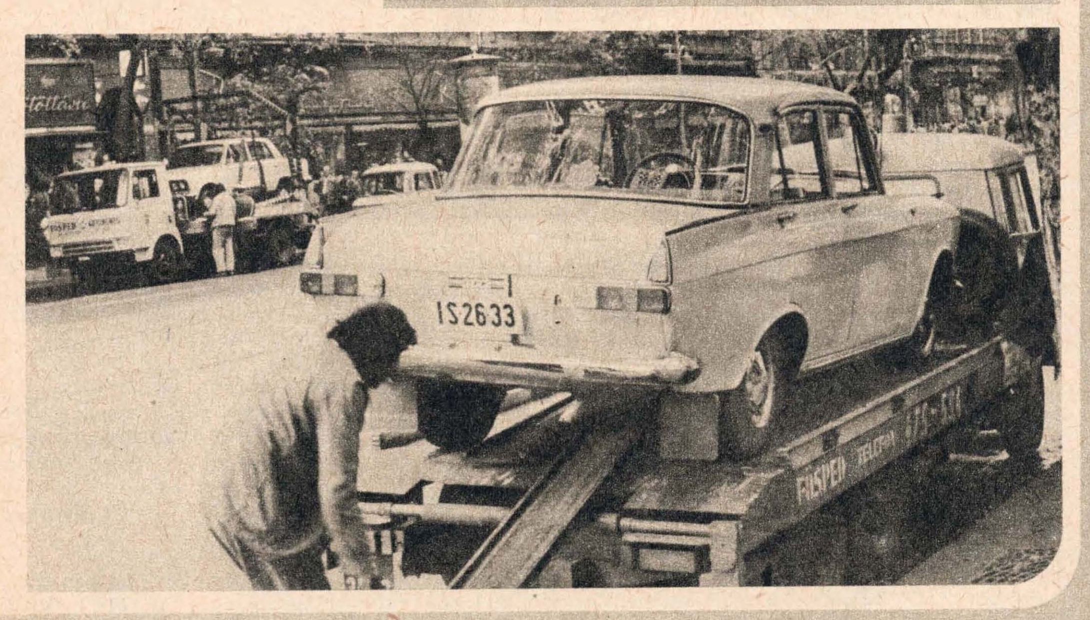
Konsument-Warenhaus
99 Plauen
Otto-Grotewohl-Platz 5

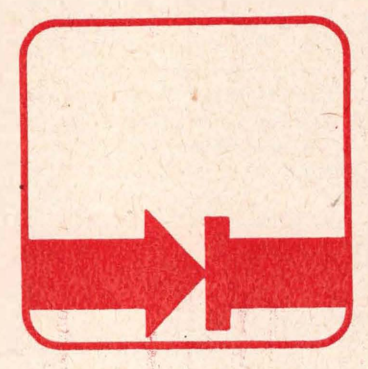
HO Freizeit/Camping
326 Genthin
Ernst-Thälmann-Straße 14

Falsch geparkt

Wer in der Ungarischen Hauptstadt sein Fahrzeug ordnungswidrig abstellt, kann gegenwärtig sein, daß er sein Auto beim Wiederkommen nicht mehr vorfindet. Der Pkw wird auf Anordnung der Polizei von einem Lkw mittels Krananlage (Abb. 1) oder von einem umgebauten B 1000 mittels Laufschienen (Abb. 2) abtransportiert. Gegen eine empfindliche Geldstrafe kann man sein Auto, weit vom Ort des Geschehens entfernt, wieder einlösen.
Fotos: M. Zielinski







Erzeugung eines Tremoloeffekts mit Siliziumtransistoren

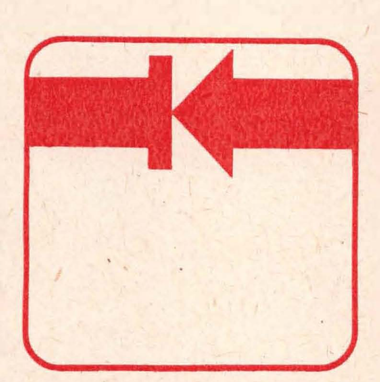
Im folgenden wird ein Tremologerät vorgestellt, und dessen Anwendung in der Unterhaltungselektronik. Das Gerät ist mit zwei Siliziumtransistoren bestückt.
Doch zunächst etwas Grundsätzliches über den Tremoloeffekt. Beim Tremolo wird in der Amplitude der Signalspannung eine niedrige Frequenz aufmoduliert. Dabei schwankt die Amplitude im Rhythmus der Modulationsfrequenz. Die Modulationsfrequenz beträgt im allgemeinen 10 Hz ... 15 Hz. Bei dieser Schaltung ist sie einstellbar und beträgt maximal 9 Hz.

Funktionsbeschreibung
P 1, R 1, C 2 und C 3 bilden die Oszillatorfrequenz, welche durch P 1, wie schon erwähnt, einstellbar ist. Am Kollektor von T 1 wird das Signal abgenommen und über C 1 rückgekoppelt. Weiter gelangt das Signal über C 4 und P 2 zur Basis von T 2. Mit P 2 kann man die Intensität des Tremoloeffekts regeln. Der Transistor T 2 arbeitet nun als veränderbarer Widerstand, damit der Signalspannung der Rhythmus des Steuersignals in der Amplitude aufmoduliert wird. Bedingt durch den Widerstand R 5 erfährt die Signalspannung eine Abschwächung von etwa 50 Prozent.
Bei der Stromversorgung ist darauf zu achten, daß am Kollektor von T 1 6 V zur Verfügung stehen. R 6 ist demnach so zu dimensionieren. Da die Stromaufnahme der Schaltung sehr gering ist, ist ein Batteriebetrieb angebracht. Die Stromversorgung kann auch mit Hilfe eines Netzteils erfolgen. Schaltungen sind dazu in der Literatur genügend vorhanden.
Der Aufbau des Tremologeräts erfolgt auf einer Leiterplatte. Abb. 2 zeigt die entsprechende Platine. Für die Ein- und Ausgänge wurden Diodenbuchsen verwendet. Es empfiehlt sich, das Gerät mit einem Umschalter zu versehen, der Ein- und Ausgang direkt verbindet. Dieser Umschalter erspart ein ständiges Umstecken der Diodenstecker.
Das Gerät kann in einem kleinen Gehäuse aus zusammengelöteten kupferkaschiertem Material untergebracht werden.

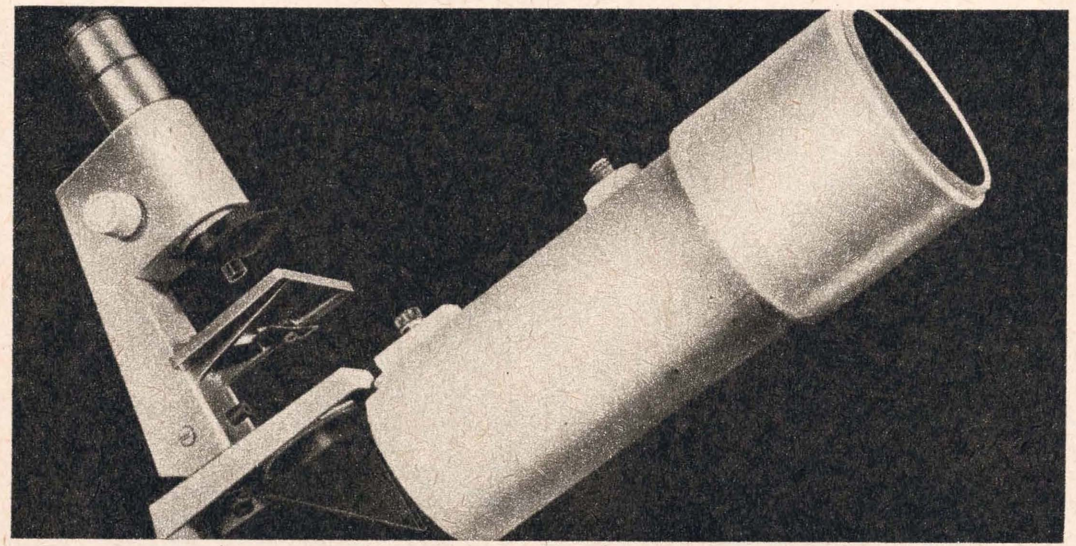
Abb. oben Stromlaufplan des Tremologerätes
Abb. unten Bestückungsplan der Leiterplatte

R. Sporbert

Literatur
Elektronischer Tremolobaustein, Funktechnik, Heft 23/1971, S. 892



Fernrohr-Mikroskop oder Mikroskop-Fernrohr?



Refraktorobjektive (Objektive für Linsenfernrohre) von kurzer Brennweite sind billiger und deshalb häufig bei Amateuren zu finden. Diese Objektive sind eigentlich nur für geringe Vergrößerungen konstruiert und entsprechend unvollkommen korrigiert. Praktisch stören aber die Fehler weit weniger, als man annehmen sollte. Sie verringern zwar den Kontrast, beeinträchtigen aber kaum das Auflösungsvermögen bei Mond- und Planetenbeobachtungen, für die die starken Vergrößerungen üblich sind. Zudem beobachtet man solche Objekte meist mit Farbfiltern, die den am meisten störenden Farbfehler wesentlich verringern: Für den Jupiter verwendet man Grünfilter, Orangefilter für den Mars und Blauviolettfilter für die Venus.

Da die Vergrößerung der Quotient aus Objektivbrennweite und Okularbrennweite ist, muß man bei Objektiven mit kurzer Brennweite auch kurzbrennweitige Okulare verwenden, um hohe Vergrößerungen zu erzielen. Die kleinste übliche Brennweite von 4 mm reicht dazu nicht aus.

Bisher sind zwei Wege üblich, um dennoch zu starken Vergrößerungen zu kommen.

1. Man schraubt hinter das Okular ein zweites kleines Fernrohr. Die Gesamtvergrößerung ist dann dem Produkt aus beiden Teilvergrößerungen gleich. Dabei genügt als Objektiv für das zweite Fernrohr zwar schon ein Brillenglas, das Okular des ersten Fernrohres muß aber sehr hochwertig sein. Die billigen Huygens-Okulare sind völlig unbrauchbar.

2. Eine sogenannte Barlowlinse (Zerstreuungslinse) wird in den Strahlengang eingeschaltet. Mitunter wird behauptet, diese Linse verschlechtere die Qualität des Bildes nicht. Das stimmt aber nur, wenn man eine unkorrigierte Sammellinse als Objektiv mit einer einfachen Bikonkavlinse als Barlowlinse kombiniert oder ein achromatisches Objektiv und eine achromatische Barlowlinse zusammen verwendet. In beiden Fällen können die Fehler des Objektivs sogar teilweise kompensiert werden. Achromatische Barlowlinsen sind jedoch bei uns nicht im Angebot. Eine einfache Zerstreuungslinse dagegen wirkt auf ein achromatisches Objektiv auf jeden Fall negativ.

Eine einfache Betrachtung hilft weiter: Durch das Okular veranschaulicht man das vom Objektiv entworfene Bild wie durch eine Lupe. Wenn eine Lupe nicht

ausreicht, verwendet man eben, wie sonst auch, ein Mikroskop. Das recht billige Schülermikroskop aus Rathenow ist für diesen Zweck ideal. Man entfernt nach Möglichkeit das Gewicht am Fuß des Mikroskopes und befestigt das Mikroskop am Okularende des Fernrohrs. Die Abbildung zeigt als Beispiel eine Ausführung mit Zenitprisma, mit der man bequemer beobachten kann. Das Gerät wurde mit einem achromatischen Objektiv von 75 mm Durchmesser und 320 mm Brennweite gebaut.

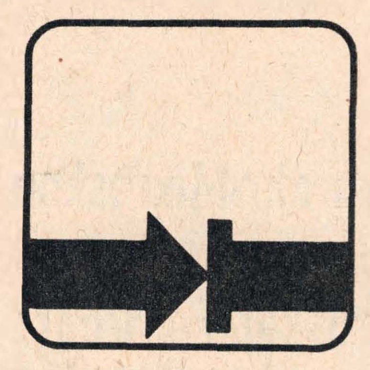
Als vorteilhaft erwies sich, daß man bequem im Strahlengang des Fernrohres experimentieren kann. Filter, Blenden und Prismen klemmt man einfach mit den Federn auf dem Objektivtisch fest, kleine Filter können auch in den Mikroskoptubus gelegt werden.

Die Brennweite, mit der das Mikroskop als Okular wirkt, ist der Quotient aus 250 und der Mikroskopvergrößerung. Am Objektivrevolver des Mikroskopes kann man zwei Vergrößerungen mit einem Handgriff einstellen; der Tubusauszug erlaubt kontinuierliches Variieren, um die beste Vergrößerung zu finden. Von Vorteil ist auch der Mikroskoptrieb zum Scharfstellen, der bei selbstgebauten Fernrohren sonst problematisch ist.

Wer sich kein Schülermikroskop anschaffen will, kann auch ein selbstgebautes mit achromatischem Objektiv verwenden.

Reinhardt Becker

Foto: M. Zielinski



Bessere Wiedergabe bei Phonogeräten

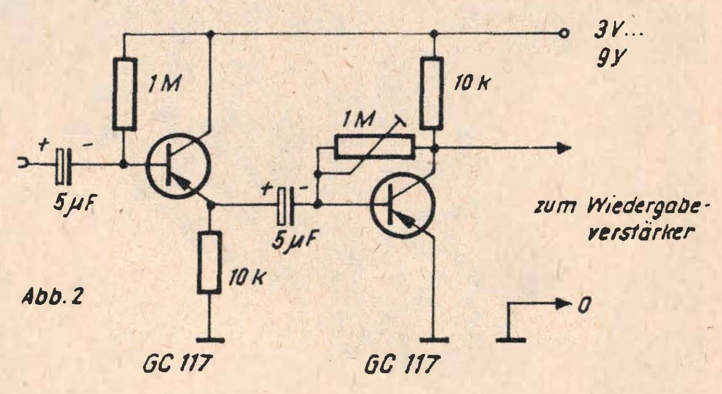


Abb. 2

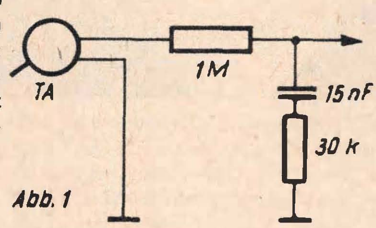


Abb. 1

Die Wiedergabequalität der tiefen Frequenzen bei Plattenspielern läßt sich durch einen unkomplizierten Schaltungsvorschlag verbessern.

Der Abfall der Tiefen ist durch den nichtlinearen Frequenzverlauf des Tonabnehmers bedingt. Einfache Geräte haben meist auch kein Entzerrerglied, mit dem der Frequenzgang korrigiert wird.

Durch die in Abb. 1 gezeigte Schaltung wird eine erhebliche Verbesserung der Wiedergabe erzielt. Der Aufwand ist gering, das Ergebnis als gut zu bezeichnen. Ein Nachteil ist dabei allerdings zu berücksichtigen. Die Grunddämpfung ist erheblich und der Ausgang hochohmig. Sollte der Wiedergabeverstärker über keine genügende Verstärkungsreserve verfügen bzw. keinen hochohmigen Eingang haben, ist der in Abb. 2 gezeigte Vorverstärker zwischen Tonabnehmer und Verstärker zu schalten. Die 1. Stufe arbeitet als Impedanzwandler, die 2. Stufe als normaler NF-Verstärker. Der Kollektorstrom soll etwa 0,5 mA betragen und ist mit dem Trimmpotentiometer einzustellen.

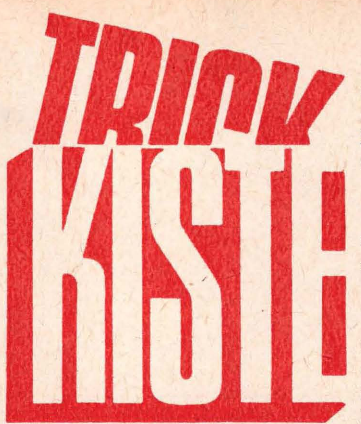
Der Gesamtaufbau ist unkritisch, es ist aber ein abgeschirmtes Gehäuse zu empfehlen. Sehr gut eignet sich dafür kupferkaschiertes Halbzeug. Die Stromversorgung kann aus Batterien oder über ein Netzteil erfolgen.

R. Scheibner

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1974

zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
NOAA-4 1974-89 A	15. 11. USA 17 h 15 min	in der Bahn	Kasten 340 1,25 —	101,75 115,00	1 447 1 462	Meteorologischer Beobachtungssatellit
Oscar-7 1974-89 B	15. 11. USA 17 h 15 min	in der Bahn	8seitiger Zylinder 29 0,43 0,42	101,74 114,97	1 444 1 462	Amateurfunkrelais- Satellit
Intersat 1 1974-89 C	15. 11. USA 17 h 15 min	in der Bahn	Zylinder 20 0,45 0,44	101,73 114,95	1 442 1 462	Testsatellit
Kosmos 694 1974-90 A	16. 11. UdSSR 11 h 45 min	L am 29. 11.	— — — —	72,9 89,8	212 344	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 695 1974-91 A	20. 11. UdSSR 12 h	in der Bahn	— — — —	71,0 92,0	283 493	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Molnija 3 A (1.) 1974-92 A	21. 11. UdSSR 10 h 35 min	in der Bahn	— — 4,2 1,6	62,8 737,0	628 40 685	Aktiver Nachrichtensatellit
Intelsat 4 F (6.) 1974-93 A	21. 11. USA 23 h 45 min	in der Bahn	Zylinder 720 2,82 2,39	1,77 1 436,2	35 775 35 801	Aktiver Nachrichtensatellit
Skynet ZB 1974-94 A	23. 11. USA/Groß- britannien 0 h 30 min	in der Bahn	Zylinder 129 0,81 1,37	2,03 1 469,5	36 255 36 621	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 696 1974-95 A	27. 11. UdSSR 11 h 45 min	L am 9. 12.	— — — —	72,9 89,8	212 345	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Sojus 16 1974-96 A	2. 12. UdSSR 9 h 40 min	L am 8. 12.	Wie frühere Sojus, aber mit vorn ange- setztem Kopplungs- mechchanismus	51,8 88,4	177 223	Vorversuch für Sojus-Apollo 75; Kosmonauten: Filiptschenko und Rukawischnikow



Standzeit-Erhöhung bei Hartmetall-Schneiden

Die Anschaffungskosten für Hartmetall-Werkzeuge sind sehr hoch, ihre Instandhaltung durch Nachschliff mit Diamant-Schleifwerkzeugen ist teuer. Höhere Standzeiten und damit erhebliche Kosteneinsparungen lassen sich durch Läppschliff erreichen.

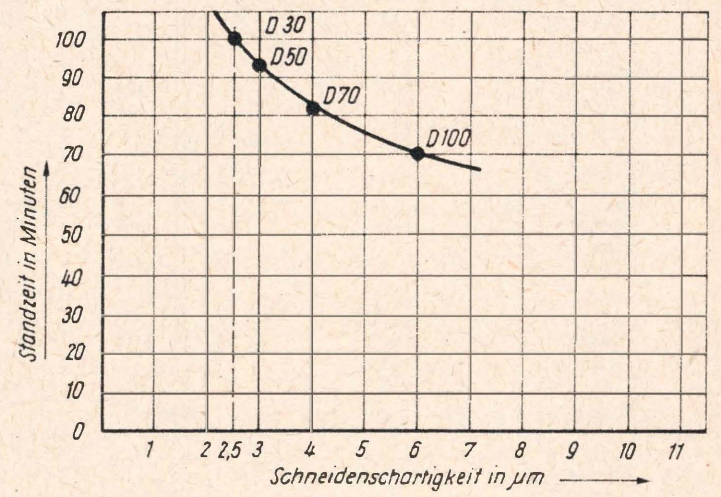
In der Sowjetunion wird dem Läppvorgang bei Hartmetallschneiden große Aufmerksamkeit geschenkt, obwohl dort der Rohstoff Diamant für Schleifscheiben in reichen Vorkommen im Land selbst vorhanden ist.

Da die DDR jeden für die Industrie benötigten Diamanten importieren muß ist es um so wichtiger, mit dem kostbaren Rohstoff sorgfältig und sparsam umzugehen.
Die Standzeit von Hartmetall-Werkzeugen ist abhängig von der Schartigkeit der Werkzeugschneiden. Wie aus Abb. 1 zu ersehen ist, erhöht sich die Standzeit mit abnehmender Schartigkeit. Der Grad der Schartigkeit wird bestimmt durch die Körnung der Schleifscheibe. Für den notwendigen Nachschliff am Grundkörper (Stahl) werden Silizium-Karbidscheiben (SK) verwendet, mit denen man eine Schartigkeit von etwa 20 μm bis 35 μm erzielt. Zum Schärfen der Hartmetall-Schneiden eignen sich nur Diamantschleifscheiben (D) mit Körnungen von D 30, D 50, D 70 und D 100. Die Körnung D 100 wird allgemein für den Scharfschliff verwendet, während D 30 nachträglich für den Läppschliff in Betracht kommt.

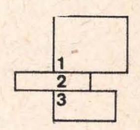
Beispielsweise erreicht man mit D 100 eine Schartigkeit von 6 μm, die sich mit D 30 auf 2,5 μm verfeinern läßt (vgl. Abb. 1). Man kann bei Nutzung des Läppschliffes mit einer Standzeiterhöhung von durchschnittlich 25 Prozent rechnen.

Der Läppschliff läßt sich mit einer Diamant-Läppscheibe oder mit einer Diamant-Läppfeile (Abb. 2) durchführen. In beiden Fällen erreicht man mit der entsprechenden Körnung das gleiche Ziel. Mit der Läppfeile kann man das montierte Werkzeug direkt in der Bearbeitungsmaschine nachläppen, wodurch sich ein gründlicher Nachschliff nochmals hinausschieben läßt. Es ist auch möglich, auf die Läppscheibe zu verzichten und nur mit der Läppfeile zu arbeiten; erforderlich ist dann unbedingt eine Spannvorrichtung mit Halterung für das Werkzeug, die man jedoch selbst bauen kann.

H. Werner











2 Diamant-Läppfeile
3 Hartmetall-Werkzeugschneide; a vor, b nach dem Läppschliff D 30

Elektronik von A bis Z

6.3.2. Logisch – funktioneller Aufbau und Arbeitsweise elektronischer Digitalrechner

Die Grundkonzeption elektronischer Digitalrechner wurde bereits in den 20er Jahren des 19. Jahrhunderts in England geboren. Die Idee war der Zeit weit voraus; auf Grund der rein mechanischen Elemente des Prototyps der Rechenmaschine war sie zur Funktionsunfähigkeit verurteilt. Die Wiedererfindung einer solchen Rechenmaschine ein Jahrhundert später in Deutschland durch Konrad Zuse führte zur Konstruktion der ersten programmgesteuerten Rechenanlage auf elektromechanischer Basis (2600 mechanische Relais). Das Zeitalter der „elektronischen Digitalrechner" begann Mitte der 40er Jahre. Betrachtet man dabei die technische Entwicklung, lassen sich drei Rechnergenerationen unterscheiden (vgl. Jugend und Technik, 2/75, Elektronik von A bis Z). Betrachten wir zunächst das allgemeine Zusammenwirken der Systemkomponenten eines Digitalrechners.

Über Eingabegeräte (z. B. Lochkartenleser) werden die Daten eingelesen und dann in den Hauptspeicher transportiert. Die Daten stehen nun in einer maschinenintern codierten Form im Hauptspeicher. Die Arbeit des Rechenwerks besteht darin, daß mit den Daten die erforderlichen arithmetischen und logischen Operationen in Einzelschritten nach den Anweisungen des Programms durchgeführt werden. Den Anstoß dazu erhält das Rechenwerk durch das Steuerwerk. Das Steuerwerk entnimmt seine Informationen dem im Hauptspeicher stehenden Programm, indem es eine Anweisung nach der anderen aus dem Programm liest, also den programmierten Befehl im Programm decodiert und die Verarbeitung der Daten danach veranlaßt. Das Rechenwerk liest nach Anstoß durch das Steuerwerk die entsprechenden Operanden (Daten) aus dem Hauptspeicher und/oder kleinen Hilfsspeichern (Register), verknüpft (addiert) die Operanden gemäß Befehl, und speichert die Ergebnisse in den Registerspeichern oder dem Hauptspeicher ab. Die Ausgabe von Daten über spezielle Geräte (z. B. Drucker) erfolgt durch Befehl des Steuerwerks.

Bis auf das Steuerwerk, das den gesamten Arbeitsablauf im Rechner steuert, sind alle anderen Systemkomponenten selbständige Einheiten, die nur über Verbindungsleitungen ihre Signale austauschen.

In der heutigen Terminologie wird der elektronische Digitalrechner als „Elektronische Datenverarbeitungsanlage (EDVA)" bezeichnet. Die Entwicklung der Rechner wird deutlich, wenn einer der ersten Rechner (ZRA 1) mit einem modernen Rechner (R40) verglichen wird.

6.3.2.1. ZRA1 – ein Digitalrechner der 1. Rechnergeneration

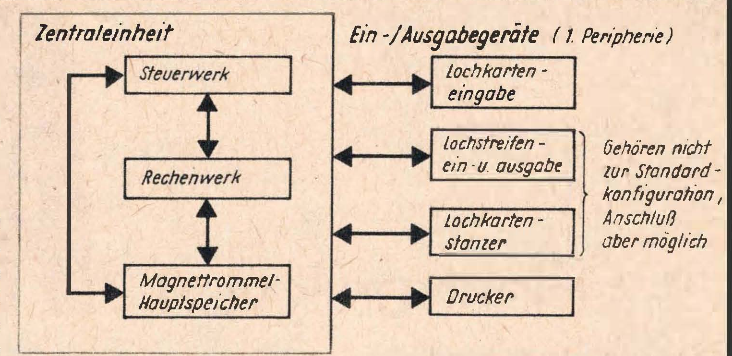
Die Zentraleinheit des ZRA1 (1958 in der DDR fertiggestellt) setzt sich im wesentlichen aus den Systemkomponenten Steuerwerk, Adressenrechenwerk, Rechenwerk, Zahlenaufrufsregister, Befehlsaufrufregister und dem Hauptspeicher (einem Magnettrommelspeicher) zusammen. Außerdem enthält der Rechner noch Komponenten, in denen Zahlen bereitgestellt werden können: 7 Schnellspeicher (Register), ein Resultatregister und den Eingangspuffer.

Ein Befehl nach dem anderen wird in ein Befehlsregister gelesen und dort entschlüsselt. Welcher Befehl ins Befehlsregister gelangt, regelt ein Befehlsaufrufregister, ein Zähler, der automatisch immer um 1 erhöht wird. Das Befehlswort, das im Befehlsregister steht, kann aus maximal 12 Ziffern bestehen. Jede Ziffer hat eine für sich selbständige Bedeutung und ist in einer Tetrade binär verschlüsselt. Ziffern an der 11. Stelle, also in der 11. Tetrade, geben an, welche Rechenoperation ausgeführt werden soll. Man muß sich beim ZRA1 etwa 50 solcher Ziffern an bestimmten Stellen des Befehlswortes merken, wenn alle möglichen Operationen berücksichtigt werden sollen.

Betrachten wir die Befehlsabarbeitung:

In der 1. bis 4. Tetrade steht eine Adresse, die ins Adressenrechenwerk übergeben wird. In der 5. Tetrade wird angegeben, in welchem der Schnellspeicher eine weitere Adresse steht, die ebenfalls ins Adressenrechenwerk muß. So entsteht die Gesamtadresse, die ins Zahlenaufruf-

Prinzipieller Aufbau, Konfiguration und Datenfluß im ZRA 1



register überführt wird. Dann wird die 6. Tetrade (Registeroperationen), dann die 7. Tetrade (Transportoperationen) und schließlich die 8. Tetrade (logische Testoperationen) abgearbeitet und letztlich die 9. bis 12. Tetrade, in denen Rechenoperationen befohlen werden. Das Steuerwerk sorgt also dafür, daß das Befehlswort von hinten nach vorn abgearbeitet wird. Ein Befehlswort besteht dementsprechend aus 12 Tetraden, das heißt 48 Binärstellen.

Zahlen können im ZRA1 durch 11 Dezimalziffern und 1 Vorzeichenstelle maximal dargestellt werden. Dabei unterscheidet man die Darstellung im „beweglichen Komma“ (Gleitkomma) und im „festen Komma“ (Festkomma).

Bewegliches Komma: Die Zahlen werden durch ihre Ziffernfolge (Mantisse), ihr Vorzeichen und ihren Exponenten zur Basis 10 festgelegt. Der Betrag der Mantisse muß stets 1 und die erste Stelle nach dem Komma besetzt sein (vgl. Tabelle). Befehle (Informationen), Zahlen und Sonderzeichen (Daten) werden tetradisch binär verschlüsselt auf Lochkarten über einen Lochkartenleser eingegeben. Dafür gibt es zum Lochen eine Codiervorschrift, damit der Rechner Informationen und Daten versteht. Für Dezimalstellen steht das Vorzeichen in der 12. Tetrade, der Exponent in der 11. und 10. Tetrade, die Mantisse ab 9. Tetrade.

Festes Komma: Es können alle 11 Stellen für die Mantisse verwendet werden. Das Komma steht vor der 11. Tetrade (Betrag der Mantisse stets < 1). Ist der Betrag ≥ 1, muß die Festkommazahl umgewandelt werden. Man muß sich dann das Komma an einer anderen Stelle „merken“ und entsprechend beim Programmieren berücksichtigen. Da der Rechenprozeß rein dual ausgeführt wird, muß bei der Dezimaleingabe eine Konvertierung (Umwandlung dezimal → dual) und vor der Dezimalausgabe eine Rückkonvertierung (dual → dezimal) der Zahlen stattfinden.

Die Ausgabe von Daten kann über Drucker (Protokolle) erfolgen. Die Ein- und -ausgabegeräte sind mit der Zentraleinheit über einen Ein-/Ausgaberegisterspeicher verbunden, der zur Aufbewahrung des eingegebenen Wortes dient. Bei Eingabebefehlssteuerung wird das Wort im Resultatregister transportiert und dann entsprechend bearbeitet, ansonsten wird es direkt in den Hauptspeicher transportiert. Wenn die Ein-/und/oder Ausgabegeräte für Datenträger arbeiten, ist die Abarbeitung von Programmbefehlen in der Zentraleinheit nicht möglich.

Der Röhrenrechner ZRA1 war teilweise bis Ende der 60er Jahre und länger in wissenschaftlichen Institutionen eingesetzt.

Klaus-D. Kubick

		Mantisse	Exponent (E)	Vorzeichen
a)	$0{,}25 = 0{,}25 \cdot 10^0$	25	0	+
b)	$0{,}05 = 0{,}5 \cdot 10^{-1}$	5	−1	+
c)	$-3{,}25 = -0{,}325 \cdot 10^1$	325	1	−

Der Exponentenbereich E ist $-19 = E = +19$. Um Vorzeichenrechnungen zu vermeiden, wird der dezimale Exponent E um 20 erhöht: $e = E + 20$ (nur positive Exponenten möglich). Für den Rechner verändert sich also der Exponent e zu oben E wie a) = 20, b) = 19, c = 21.

Einige technische Daten

Leistungsaufnahme: 19 kW

Netzanschluß: 380 V Drehstrom

Raumbedarf: Rechenschrank, 3-teilig (je 2,2 m hoch × 1,4 m breit × 1,3 m tief); Bedienpult (1,2 m × 1,5 m × 0,8 m); Lochkartenleser (0,8 m × 0,7 m × 0,5 m); Drucker (1,0 m × 0,8 m × 0,8 m); Netzgerät (1,2 m × 2,0 m × 1,1 m); Stromversorgungsteil (1,2 m × 2,0 m × 1,1 m)

Bauelemente: etwa 750 Treiber- und 280 Verstärkerröhren, 16 000 Germaniumdioden, 9200 Ferritkerne, 85 Relais

Eingabe: elektromechanischer Lochkartenleser (Bürsten); 80 Karten zu je 12 Zeilen/min = 960 Programmzeilen/min einschließlich der Konvertierung vom Dezimal- ins Dualsystem

Ausgabe: Blockdrucker; 150 Zeilen/min einschließlich Rückkonvertierung

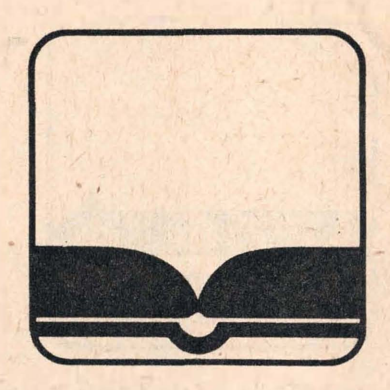
Hauptspeicher: Magnettrommel. 4096 Speicherplätze, 1200 U/min, 3 Bits/min, 1 Speicherplatz = 48 Bit

Operationsgeschwindigkeit: 150 Operationen/s

Mittlere Zugriffszeit: 2,5 ms

Wortlänge: 48 Dualstellen

Programmierung: maschinenintern; Befehle und Daten stehen auf Speicherplätzen im Hauptspeicher, die vom Programmierer direkt zu adressieren sind (der Platz ist mit einer Zahl zwischen 0 bis 4095 zu kennzeichnen).



Der VEB Fotokinoverlag Leipzig hat wiederum den Wünschen vieler Tonband-, Film- und Fotoamateure entsprochen und eine Reihe verbesserte Auflagen sowie Neuerscheinungen herausgegeben. Allerdings sind die meisten nachfolgend vorgestellten Titel beim Verlag bereits vergriffen, dürften jedoch im Buch- und Fotohandel noch vorrätig sein. Sollten Sie diesen oder jenen Titel nicht mehr erhalten, möchten wir auf die Möglichkeit der Ausleihe in den Bibliotheken hinweisen.

Tonbandbuch für alle

H. R. Monse
9., verbesserte Auflage
184 Seiten, 105 Abb., zahlr. Illustr., 9 Tab., Halbleinen 13,– M

Der Autor gibt einen Gesamtüberblick über die Einsatzmöglichkeiten aller Tonbandgerätetypen und Kassettenrecorder; hierbei liegt das Hauptgewicht auf den gestalterischen Problemen. Trotzdem finden auch technische Fragen Beantwortung, viele Beispiele und Anregungen nebst Bastelanleitungen machen das Buch besonders praktikabel. Es ist für den Anfänger wie den Fortgeschrittenen der Tonband- und Filmamateure sowie Schallplattenunterhalter nicht nur ein Nachschlagewerk, sondern eine wahre Fundgrube für die sinnvolle Freizeitgestaltung.

Entwickeln

N. Göpel
3., verbesserte Auflage
130 Seiten, 73 Abb., Halbleinen 7,80 M

Dieses Buch umfaßt das gesamte Gebiet der Entwicklung von Schwarz-Weiß-, Negativ- und Umkehrmaterialien. Der Inhalt erstreckt sich von den Eigenschaften der Schicht, den gebräuchlichsten Aufnahmematerialien und ihren Eigenschaften, dem Lösungssatz, der Verarbeitung einschließlich Sonderbehandlungen über die Aufbewahrung der Negative bis zur zweckmäßigen Einrichtung eines Negativlabors. Eine Vielzahl technischer Bilder und Demonstrationsfotos bereichern und veranschaulichen den Text. Das Buch eignet sich mit seiner umfassenden Darstellung nicht nur für Fotoamateure, sondern auch für Fotografenlehrlinge, Fotolaboranten und Berufsfotografen.

Filmbastelbuch

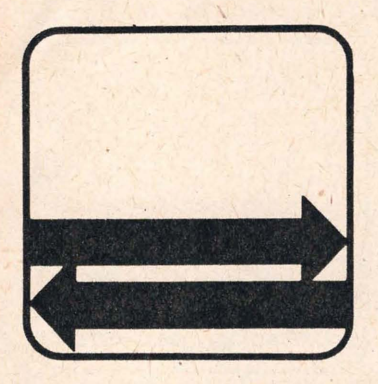
W. Reff/I. Vasarhelyi
260 Seiten, 260 Abb., 10 Tab., Halbleinen 16,80 M

Im Vorwort dieser Neuerscheinung schreiben die Verfasser unter anderem „Die Anzahl der Filmamateure nimmt täglich zu. Mancher möchte es dem Berufsfilm gleichtun und mit allen Schikanen seine Filme drehen. Doch da setzen die finanziellen Möglichkeiten bald eine Grenze. Hier soll die Hilfe unseres Buches beginnen. Zahlreiche Geräte des Berufsfilms kann man nämlich – für den Amateur mit gleichen Gebrauchswerten – selbst bauen und so sich selbst eine Ausstattung schaffen, die den vielfältigsten Forderungen gerecht wird ..." Es geht dabei um die Bastlerwerkstatt, Kamera und Zubehör, das Filmlabor und Atelier, den Ton zum Film bis hin zu Hilfsgeräten für die Filmvorführung. Die handwerklichen Voraussetzungen reichen von einfachsten Methoden bis zur komplizierten Mechanik. Damit wird das Buch allen Bastelansprüchen gerecht.

Ausschnittgestaltung

K. Fischer
56 Seiten, 242 Abb., Broschur mit Glanzfolie 1,– M

Fotoamateure erhalten von dem erfahrenen Fachmann, Diplom-Fotografiker Klaus Fischer (bekannt u. a. durch seine Buchveröffentlichungen „Kunstlichtfotografie", „Fotos in der Werbung" und „Porträtfotografie"), Anleitung, das Bild im Bild zu suchen. Der Autor behandelt insbesondere die Themen Ausschnittgestaltung bei der Aufnahme und im Labor. An zahlreichen Bildbeispielen wird gezeigt, wie verschiedene Ausschnitte eine unterschiedliche Aussage des Bildes hervorrufen können, der Bildeindruck dadurch geschwächt oder gesteigert werden kann, Die hier gegebenen Hinweise der ästhetischen Gestaltung durch Bildausschnitte lassen sich auch auf das Amateurfilmschaffen übertragen. **M. Z.**



Sind sich die Wissenschaftler eigentlich darüber einig, ob die Geschwindigkeit des Lichtes die maximale Geschwindigkeit ist?

Christian Vetter, 58 Gotha

Selbstverständlich gibt es Geschwindigkeiten, die den Wert c der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum von c = 299 792 456,2 ± 1,1 m/s übertreffen. Jedoch weder Signale oder Energie bzw. Materie können mit derartigen Geschwindigkeiten transportiert, noch können Wirkungen übertragen werden. Nur in Medien wie Wasser oder beispielsweise Benzol kann sich Materie mit einer von Null verschiedenen Ruhmasse schneller als das Licht (Photonen, Ruhmasse Null) bewegen. Ferner hat man auf Grund mathematischer Überlegungen Teilchen mit imaginärer Masse postuliert – die sogenannten Tachyonen – deren Energie mit wachsender Geschwindigkeit immer kleiner wird. Eine Umwandlung von Tachyonen in Teilchen mit reeller Masse ist nicht möglich, die Existenz einer Wechselwirkung zwischen Tachyonen und Materie reeller Masse ist fraglich. Alle Versuche eines experimentellen Nachweises der Tachyonen sind bis jetzt fehlgeschlagen.

Unabhängig von dem Gesagten gilt nach wie vor die Vakuumlichtgeschwindigkeit als universelle Naturkonstante und als größtmögliche Signalgeschwindigkeit. Somit ist der Bewegung von Materie bzw. Energie mit dem Wert von c eine obere Grenze gesetzt. Ebenso wie man kein Perpetuum mobile bauen kann, sind hier objektive Grenzen gezogen, auch wenn das nicht von jedem Vorstellvermögen verkraftet wird. Das „Arbeiten" mit Werten, die c wesentlich übertreffen, bleibt den Autoren von Utopien vorbehalten.

Dr. Klotz

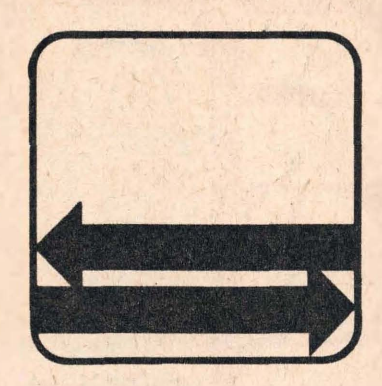
Gibt es außer den herkömmlichen technischen Anlagen sowie dem Einsatz von Ballons, Flugzeugen und Raketen noch andere Methoden zur Wettervorhersage?

Michael Schlinker, 99 Plauen

Am Tomsker Institut für Optik der Atmosphäre der sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR wird zur Zeit die Möglichkeit der Wettervorhersage durch die Anwendung von Laserstrahlen erprobt. Dazu werden mit einer „Laserkanone" Laserimpulse in den Himmel „geschossen" und die reflektierten Strahlen mit Hilfe von Spiegeln aufgefangen. Automatische Geräte analysieren dieses „Echo-Licht" und entnehmen daraus u. a. Angaben über Temperatur, Druck und Feuchtigkeit der Atmosphäre, über den Gehalt an verschiedenen Gasen und an Staub sowie über die Geschwindigkeit und Richtung des Windes. Auf diesem Wege lassen sich sehr rasch exakte Angaben für eine operative Wetterprognose gewinnen. Überdies haben die Versuche des Tomsker Institutes bestätigt, daß man mit Laserstrahlen den Verschmutzungsgrad der Atmosphäre über großen Industriekomplexen schnell und zuverlässig kontrollieren kann.

E. Zorg





Können Wartehallen für Bus und Straßenbahnen nicht standardisiert werden (aus schwer zu beschädigendem Material, wieviel Glas wird zerbrochen, welch ein unästhetischer Anblick!), von einem Architekten schön und modisch gestaltet und leicht zu reinigen?
Harald Bretschner, 1432 Fürstenberg

Zur Ausarbeitung eines Standards für Wartehallen wurden im Auftrage der Hauptverwaltung des Kraftverkehrs von der Versuchs- und Entwicklungsstelle des Kraftverkehrs und städtischen Verkehrs (VES-K) umfangreiche Untersuchungen durchgeführt. Daraus geht hervor, daß es grundsätzlich nicht möglich ist, nur einen Wartehallentyp zu standardisieren.

Entsprechend den unterschiedlichen Bedingungen an den Haltestellen werden Wartehallen mit unterschiedlicher Größe und auch mit unterschiedlicher Ausstattung benötigt. Die verschiedenen Größen der Wartehallen sind bedingt durch die Anzahl der zusteigenden Fahrgäste und die durchschnittliche Wartezeit an den Haltestellen. Die Ausstattung mit Nebeneinrichtungen, wie Verkaufsstellen für Fahrtausweise, Verkaufsstellen des Handels oder der Post, Aufenthalts- und sanitäre Räume für das Fahrpersonal, ist in verschiedenen Kombinationen vor allem an Endhaltestellen und an Knotenpunkten der Liniennetze erforderlich.

Hinzu kommen, wenn auch nur in geringem Umfang, architektonische Gesichtspunkte des Städtebaus und der Landschaftsgestaltung sowie räumliche Bedingungen. Diesen Voraussetzungen trägt das gegenwärtige Angebot an Wartehallen im wesentlichen Rechnung. Es gibt verschiedene Typenprojekte, die sich sowohl bezüglich der Größe als auch der Ausstattung mit Nebenräumen variabel gestalten lassen, und die vor allem aus standardisierten Bauelementen entwickelt wurden.

Für die Produktion der Wartehallen werden vorwiegend örtlich zur Verfügung stehende Produktionskapazitäten kleinerer Baubetriebe mit unterschiedlicher technischer Ausstattung genutzt. Weit verbreitet ist das Typenprojekt für den VEB Kombinat Berliner Verkehrsbetriebe, eine nur aus Betonelementen bestehende Wartehalle, die kaum Angriffspunkte für Beschädigungen bietet und die mit den Mechanismen der Straßenreinigungsbetriebe gereinigt werden kann. Gegenwärtig ist ein neuer Wartehallentyp für den VEB Kombinat Berliner Verkehrsbetriebe in Entwicklung, der insbesondere architektonisch verbessert wurde und von dem noch in diesem Jahr ein Versuchsmuster im BVB-Liniennetz aufgestellt werden soll. Nach dem Begutachten durch Mitglieder der örtlichen Volksvertretungen sowie der Verkehrs- und Baubetriebe ist eine serienmäßige Produktion vorgesehen.

Die Mehrzahl der gegenwärtig vorhandenen Wartehallen wurde jedoch nach älteren Typenprojekten (mit zum Teil hohem Glasverbrauch) oder als Initiativbauvorhaben nach individuellen Projekten entsprechend den örtlichen Möglichkeiten gebaut.

Damit vorrangig Haltestellen, an denen bisher keine Unterstellmöglichkeiten gegeben sind, mit Wartehallen ausgestattet werden können, ist es notwendig, die vorhandenen Wartehallen älterer Bauarten trotz einiger konstruktiver Nachteile noch auf lange Sicht zu erhalten. Darüber hinaus werden in speziellen Fällen, wenn die Anwendung von Typenprojekten nicht möglich ist, Wartehallen nach individuellen Projekten entsprechend den örtlichen Bedingungen und Voraussetzungen errichtet (vorwiegend Initiativbauten).

Zusammenfassend ist zu vermerken, daß mit den derzeitig vorhandenen Typenprojekten die erforderlichen Ausführungsvarianten der Wartehallen weitgehend erfaßt werden. Die örtlichen staatlichen Organe können damit im Rahmen ihrer generellen Verantwortung und Zuständigkeit für das Aufstellen von Wartehallen entscheiden, welche Typenprojekte auf ihrem Territorium gebaut werden oder ob aus architektonischen Gründen eine besondere Ausführung in Frage kommt. Die Anwendung von Typenprojekten hat gegenüber den Standards noch den Vorteil, daß die durch die technische Weiterentwicklung anfallenden Änderungen schneller eingearbeitet werden können.

Hauptverwaltung Kraftverkehr

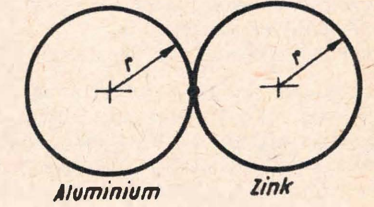
Knobeleien

Aufgaben 1/76

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1
Zwei Kugeln gleichen Volumens, eine aus Aluminium und eine aus Zink, sind im Berührungspunkt miteinander verbunden.
Wo liegt der Schwerpunkt dieses Systems?

4 Punkte





Aufgabe 2
Auf einer schiefen Ebene liegen oben eine Walze und ein Würfel. Beide haben die gleiche Masse und werden gleichzeitig losgelassen.
Welcher der beiden Körper gelangt eher unten an, wenn wir die Reibung der Körper mit der schiefen Ebene vernachlässigen?

3 Punkte



Aufgabe 3
Der folgende sechseckige Teppich (1) soll durch nur einen Schnitt so geteilt werden, daß ein rechteckiger Teppich (2) entsteht.

2 Punkte

1 2

Aufgabe 4
Ein Rammbär wiegt 800 kp. Er wird durch eine Dampfwinde 1,5 m hochgehoben.
Welche Geschwindigkeit hat er beim Aufschlagen, wenn er aus einer Höhe von 1,5 m herunterfällt?
Wie groß ist sein Arbeitsvermögen?
Wie tief wird ein Pfahl eingeschlagen, wenn die Widerstandskraft 13 000 kp beträgt und der sogenannte Stoßverlust vernachlässigt wird.
(Die Einschlagtiefe je Stoß ist gemeint)

4 Punkte

Auflösung 12/75

Aufgabe 1

Da die Strömungsgeschwindigkeit des Flusses 5 km/h beträgt und der Geschwindigkeit des Dampfers entgegenwirkt, besitzt der Dampfer in bezug auf das Wasser eine Geschwindigkeit von 10 km/h + 5 km/h = 15 km/h.

Somit ist er in der Lage, flußabwärts, wo die Geschwindigkeit des Flusses in Richtung der Bewegung des Dampfers wirkt, eine Geschwindigkeit von 15 km/h + 5 km/h = 20 km/h zu fahren.

Aufgabe 2

Nach dem 1. Faradayschen Gesetz errechnet sich die Menge des abgelagerten Goldes nach $m = \ddot{A} \cdot I \cdot t$, und wir erhalten:

$$m = 0{,}681 \frac{\text{mg}}{\text{As}} \cdot 0{,}2\,\text{A} \cdot 2100\,\text{s}$$

$m = 286\,\text{mg} = 0{,}286\,\text{g}$.

Das Volumen beträgt demzufolge:

$$V = \frac{m}{\varrho} = \frac{0{,}286\text{g}}{19{,}3 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}} = 0{,}0148\,\text{cm}^3$$

Somit hat das Gold eine Stärke von

$$d = \frac{0{,}0148\,\text{cm}^3}{4\,\text{cm}^2} = 0{,}0037\,\text{cm} = 0{,}037\,\text{mm}$$

Aufgabe 3

Bezeichnet man die dreistellige Zahl mit a, so hat die entscheidende sechsstellige Zahl die Form

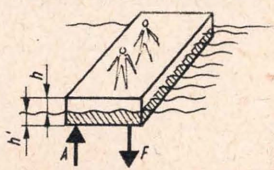
$1000\,a + a = 1001\,a$

Da $1001 = 77 \cdot 13$ ist, ist die Teilbarkeit durch 77 gezeigt.

Aufgabe 4

Wir fassen das Floß als einen Quader mit den Kantenlängen a = 10 m, b = 2,5 m und c = 0,25 m auf (jeweils 10 Stämme nebeneinander).

Da der Körper schwimmt, ist das Gewicht des Floßes gleich dem Auftrieb, den das Floß erfährt,



d. h. F = A. Die Masse des Floßes einschließlich der beiden Flößer ist

$m = a \cdot b \cdot c \cdot \varrho + 150\,\text{kg}$ (ϱ ... Dichte d. Holzes)

$m = 10\,\text{m} \cdot 2{,}5\,\text{m} \cdot 0{,}25\,\text{m} \cdot 0{,}6\,\text{t/m}^3 + 0{,}15\,\text{t}$

$= 3{,}9\,\text{t}$

Somit ist F = A = 3900 kp.

Da der Auftrieb dem Gewicht der verdrängten Flüssigkeitsmenge entspricht, wird eine Wassermenge von $3{,}9\,\text{m}^3$ verdrängt, d. h.

$a \cdot b \cdot h' = 3{,}9\,\text{m}^3$ oder

$$h' = \frac{3{,}9\,\text{m}^3}{10\,\text{m} \cdot 2{,}5\,\text{m}} = 0{,}156\,\text{m} = 15{,}6\,\text{cm} \text{ d. h.}$$

$h = 9{,}4\,\text{cm}$.

Somit ragt das Floß noch 9,4 cm aus dem Wasser.

Aufgabe 5

Die Rechnung von Peter lautet:

$1 + 2 + 3 \ldots + (n-1) + n = 5050$

Schreibt man die Summe noch einmal in umgekehrter Reihenfolge darunter, so stellen wir fest, daß jeweils zwei übereinanderstehende Zahlen zusammen n + 1 ergeben.

$1 + \quad 2 \quad + \quad 3 + \quad \ldots + (n-1) + n = 5050$

$n + (n-1) + (n-2) + \ldots + \quad 2 \quad + 1 = 5050$

Addiert man diese beiden Gleichungen, ergibt sich

$$\underbrace{(n+1) + (n+1) + (n+1) + \ldots + (n+1) + (n+1)}_{n\,-\,\text{Summanden}}$$

$= 2 \cdot 5050$ d. h.

$n\,(n+1) = 10100$

Wir rechnen den linken Ausdruck aus und erhalten

$n^2 + n - 10100 = 0$

Löst man die erhaltene quadratische Gleichung nach n auf, so folgt:

$$n_{1/2} = -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\left(\frac{1}{2}\right)^2 + 10100}$$

$$= -\frac{1}{2} \pm \sqrt{\frac{40401}{4}}$$

$$= -\frac{1}{2} \pm \frac{201}{2} \quad n_1 = 100;\ n_2 = -101$$

Die Lösung n_2 entfällt, da der Wert negativ ist. Peter hat demzufolge 100 Zahlen addiert, um auf 5050 zu kommen.



JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt **Heft 2 · Februar 1976**

Am 11. Oktober 1975 um 13.30 Uhr ▶
war es soweit: Ein Belas-Kipper riegelte mit einem 30-t-Felsbrocken in der Karlow-Enge des Jenissei den gewaltigen Strom ab. Nur wenige Kilometer vom Verbannungsort Lenins, dem Schöpfer des GOELRO-Planes, entfernt entsteht hier die zweite Stufe der Kraftwerkskaskade auf dem Jenissei: Sajano-Schuschenskoje, das zunächst größte Wasserkraftwerk der Welt mit einer Leistung von 6,4 Mill. kh; weitere Stufen mit noch höherer Leistung werden folgen.
Unser Autor Dieter Wende berichtet im Heft 2 vom Ort des Geschehens über das gigantische Gesamtprojekt und die Menschen, die es verwirklichen.



◀ Vulkan-Vierlinge auf Kamschatka
1965 jagt der Besymjanny eine Gas- und Aschewolke 8 km hoch, die Asche wird auf eine Fläche von 30 000 km² verteilt. Mit 150 km/h schießt ein Strom flüssiger Truffe zu Tal, die gefährlichste und zerstörendste Erscheinung. Friedlich und erfurchtsvoll, aber ungewiß und gefährlich erscheint uns der alte Tolbatscitz auf nebenstehendem Foto.
Sowjetische Wissenschaftler nahmen Vulkanen auf Kamschatka das Ungewisse. Als im Juli 1975 dort die Erde sich teilte und glühede Lava Himmel und Erde in Brand setzte, waren die Vulkanologen dabei; erstmalig nach wissenschaftlicher Vorhersage. Mehr darüber erfahren Sie in unserem Farbbeitrag.
Fotos: Wende

JUGEND+TECHNIK

Jugendpolitik, Jugendneuererbewegung

XVIII. Zentrale MMM

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 10 ... 15

Vom 10. bis 21. November 1975 fand in Leipzig die XVIII. Zentrale MMM statt. Mit ihren 1470 gezeigten Leistungen demonstrierten die Jugendlichen, wie sie die „Parteitagsinitiative der FDJ" mit Leben erfüllen. Wir stellen einige der jungen Neuerer und Ergebnisse ihrer wissenschaftlich-technischen Arbeit vor.

JUGEND+TECHNIK

Kraftfahrzeugtechnik

P. Krämer

Räderkarussell 1976

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 37 ... 48

Äußerlich hat er sich kaum verändert, ein „W" hinter der 353 macht aber auf etliche Neuheiten aufmerksam. Es wird ein Fahrtbericht über den Wartburg 353 W gegeben. Darüber hinaus wird das neueste Fahrzeug auf unseren Straßen, der Zastava 1100, näher vorgestellt. Der Autor informiert über den Flüssiggas-Antrieb und gibt einen Überblick über internationale Tendenzen im Pkw-Bau.

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik

Peter Haunschild

Sibirische Dimensionen, territorialer Wirtschaftskomplex Bratsk

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 16 ... 21

Der Autor besuchte Bratsk und stellt am Beispiel dieser Stadt und der ihr angegliederten Industrie dar, was ein Sibirischer territorialer Wirtschaftskomplex ist.

JUGEND+TECHNIK

Probleme der Wissenschaft

D. Pätzold

Eid des Hippokrates für Naturwissenschaftler?

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 49 ... 53

Im vierten Teil unseres Wissenschaftsreports geht der Autor speziell auf das Problem der Verantwortung des Naturwissenschaftlers für seine Ergebnisse ein. Welche Rolle spielt die Wissenschaft im kapitalistischen Gesellschaftssystem? Am Beispiel der USA weist er nach, daß die Ergebnisse von Wissenschaft und Technik zuerst für den militärischen Bereich und erst in zweiter Linie für den zivilen genutzt werden.

JUGEND+TECHNIK

Physik

B. Felix

Laser (1)

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 22 ... 26

Ständig werden neue Anwendungsgebiete für Laser erschlossen — im Bergbau, in der Medizin, in der Metallurgie oder in der Optik.
Was ist ein Laser? Welches physikalische Prinzip wird durch ihn verwirklicht? Der Autor beantwortet diese Fragen und erläutert die physikalischen Grundlagen.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen
Neue Verfahren

G. Bornschein

Zementproduktion und -anlagenbau in der DDR

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 71 ... 73

Der Autor stellt den gegenwärtigen Stand der Ausrüstungen und Verfahren in der Zementproduktion der DDR vor, der verfahrenstechnisch und hinsichtlich der Baugrößen internationales Spitzenniveau erreicht hat. Ausgehend von der Rohstoffgewinnung erläutert er die Prozeßoptimierung im Aufbereitungs- und Brennprozeß und geht ausführlicher auf das Trockenverfahren bei der Zementproduktion ein. Er nennt die künftigen Aufgaben in diesem Industriezweig.

JUGEND+TECHNIK

Wirtschaftspolitik/
Geologie

R. Hacker

Nordseeöl – Lückenbüßer oder Fehlspekulation?

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 31 ... 36

Anfang der sechziger Jahre wurde durch die westeuropäischen Staaten unter großem Aufwand begonnen, in der Nordsee noch Erdöl zu bohren. Mit vielen Fakten und durch eine interessante Darstellung gelingt es dem Autor, die Hintergründe aufzudecken, die den Rummel um den Nordseeöl-Boom entlarven, als das was er ist — Zwecktarnung für eine verlorene Schlacht. Anschaulich wird an diesem Beispiel das Widersprüchliche, Menschenfeindliche des kapitalistischen Systems beschrieben. Deutlich tritt hervor, wie unfähig diese Gesellschaftsordnung ist, mit den Problemen der Zeit fertigzuwerden.

JUGEND+TECHNIK

Militärpolitik

M. Kunz

Schild und Schwert – die Sowjetarmee

Jugend und Technik, 24 (1976) 1, S. 74 ... 79

Am 23. Februar 1918 wurde die Rote Armee gegründet. Anhand zahlreicher Fakten weist der Autor in seinem Beitrag nach, wie sich die UdSSR mit der Sowjetarmee ein Machtmittel geschaffen hat, welches den Schutz der Sowjetunion unter allen Bedingungen garantiert.

JUGEND+TECHNIK — автомобильная техника

П. Крэмер

Автокарусель 1976

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 37 . . . 48 (нем)

Сообщается о результатах испытаний «Вартбурга-353 В», о новом автомобиле, появившемся на улицах ГДР — «Застава-1100». Даются сведения о жидком топливе автомашин и вообще о тенденциях развития автомобилестроения.

JUGEND+TECHNIK — рационализаторское движение молодёжи

ХУIII Центральная выставка молодых мастеров

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 10 . . . 15 (нем)

С 10го по 21ое ноября 1975г. в Лейпциге состоялась ХУIIIая Центральная выставка молодых мастеров. 1470 экспонатов демонстрировали, как молодёж заполняет жизню «инициативу ССНМ в честь IХХ партийного съезда». Представляем некоторых молодых рационализаторов и результаты их работы.

JUGEND+TECHNIK — наука-свидетель

Д. Пэтцольд

Клятва Гиппократа для естественников?

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 49 . . . 53 (нем)

В четвертой части своей серии автор останавливается на ответственности ученого за результаты своей работы. На примере США видно, что в капиталистическом мире основные средства тратятся на научные исследования в милитаристских целях.

JUGEND+TECHNIK — хозяйственная политика

Петер Хауншилд

Сибирские масштабы, территориальный комплекс Братск

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 16 . . . 21 (нем)

Автор посещал город Братск и показывает на примере этого города и его промышленности, что такое Сибирский территориальный хозяйственный комплекс.

JUGEND+TECHNIK — Строительное дело новые технологии

Г. Борншейн

«Технология производства цемента в ГДР»

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 71 . . . 73 (нем)

Автор представляет оборудование и способы приготовления цемента в ГДР, достигнувшие по технике изготовления и по своим размерам мировой уровень. Исходя из добычи сырья он объясняет оптимирование процессов обогащения и сгорания и останавливается подробнее на сухом способе производства цемента.

JUGEND+TECHNIK — физика

Б. Феликс

Лазер (I)

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 22 . . . 26 (нем)

Непрерывно открываются новые области применения лазера — в горном деле, в медицине, в металлургии или в оптике.

Что такое лазер? На каком физическом принципе действует лазер? Эти и др. вопросы являются предметом обсуждения данной статьи.

JUGEND+TECHNIK — военная техника

М. Кунц

Щит и меч — Советская Армия

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 74 . . . 79 (нем)

Красная Армия была основана 32 февраля 1918 года.

На примере многочисленных исторических фактов автор показывает, как росла и крепла Советская Армия — надежный защитник советской власти от её врагов.

JUGEND+TECHNIK — экономическая политика геология

Р. Хаккер

Нефть Северного моря — мираж или явь?

«Югенд унд техник» 24(1976)1, 31 . . . 36 (нем)

Автор срывает максу с монополистического капитала, который в целях наживы бросает на ветер колосальные средства в надежде получить нефть со дна Северного моря. Факты показывают о несостоятельности капиталистической системы решить важные вопросы нашего времени.

Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie 

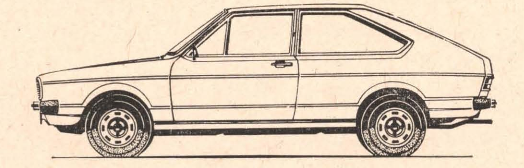
Jugend und Technik, Heft 1/76

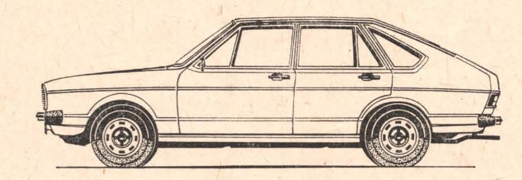
VW-Passat

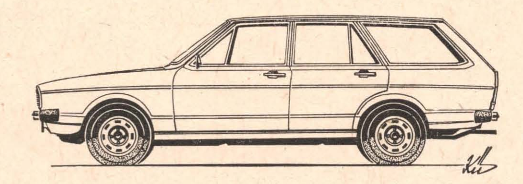
Der seit 1973 produzierte VW-Passat wird in drei verschiedenen Grundvarianten (L, S, TS/LS) hergestellt. Er zeichnet sich durch klare Linienführung in Verbindung mit guten Fahrleistungen aus. Der Frontantrieb verleiht ihm eine bemerkenswerte Straßenlage und Fahrstabilität. Drei verschieden starke Motoren stehen für den Einbau zur Verfügung. Wir stellen das 1296-cm³-Modell vor.

Einige technische Daten:

Herstellerland . BRD
Motor .... Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor
Kühlung .... Wasser
Hubraum ...... 1296 cm³
Leistung .... 55 PS bei 5500 U/min (40 kW)
Verdichtung ... 8,5 : 1
Kupplung ...... Einscheiben-Trocken
Getriebe ...... Viergang
Länge .... 4190 mm
Breite .... 1600 mm
Höhe .... 1360 mm
Radstand ...... 2470 mm
Spurweite v./h. 1340/1335 mm
Leermasse ..... 860 kg
Höchstgeschwindigkeit 145 km/h
Kraftstoffnormverbrauch . 9,0 l/100 km







Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie 

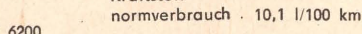
Jugend und Technik, Heft 1/76

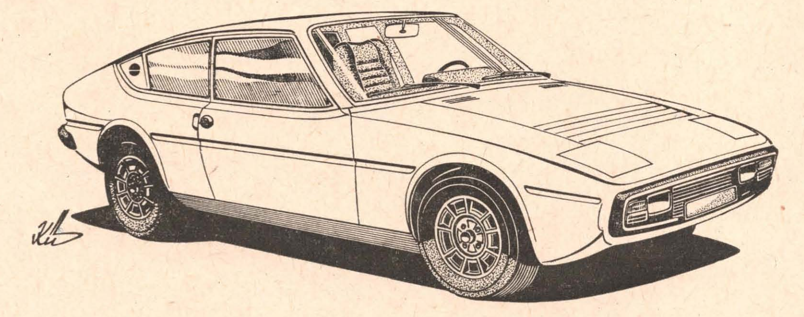
Matra-Simca-Bagheera

Ein Mittelmotor-Coupé vom Konzern Chrysler-France. Der Matra-Simca-Bagheera verfügt über drei nebeneinander angeordnete, anatomisch geformte Schalensitze. Hinter dem quer zur Fahrtrichtung eingebauten Triebwerksblock befindet sich noch ein ausreichend großer Kofferraum. Durch günstige aerodynamische Formgebung werden erstaunliche Fahrleistungen erzielt.

Einige technische Daten:

Herstellerland . Frankreich
Motor .... Vierzylinder-Viertakt-Reihenmotor
Kühlung .... Kühlst. im geschl. System
Hubraum ...... 1294 m³
Leistung .... 84 PS bei 6200 U/min (62 kW)
Verdichtung ... 9,8 : 1
Kupplung ..... Einscheiben-Trocken
Getriebe ...... Viergang
Länge .... 3974 mm
Breite .... 1734 mm
Höhe .... 1198 mm
Radstand ...... 2370 mm
Spurweite, v./h. 1401/1443 mm
Leermasse ..... 930 kg
Höchstgeschwindigkeit 185 km/h
Kraftstoffnormverbrauch . 10,1 l/100 km





Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

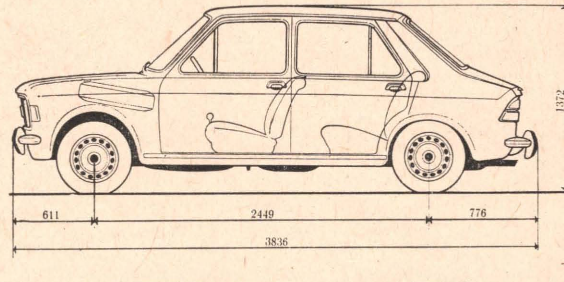
Jugend und Technik, Heft 1/76

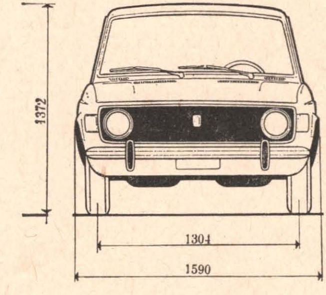
Zastava 1100

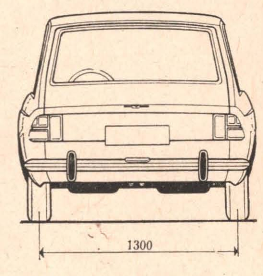
Neu auf unseren Straßen ist der Zastava 1100. Ein weiterentwickelter Lizenzbau des Fiat 128. Ein moderner Pkw mit zuverlässiger Technik. Er wird in Kragujevac (SFR Jugoslawien) gefertigt. Die Kombilimousine mit Schrägheck faßt 400 kg Nutzmasse.

Einige technische Daten:

Herstellerland	SFR Jugoslawien
Motor	Vierzylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Kühlst. im geschl. System
Hubraum	1116 cm^3
Leistung	55 PS bei 6000 U/min (40,4 kW)
Verdichtung	8,8 : 1
Getriebe	Viergang
Länge	3836 mm
Breite	1590 mm
Höhe	1372 mm
Radstand	2449 mm
Spurweite v./h.	1304/1300 mm
Leermasse	835 kg
Höchstgeschwindigkeit	135 km/h







Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie **B**

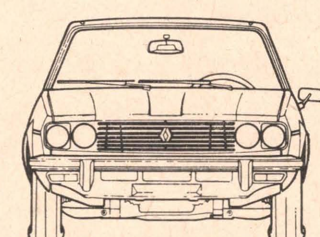
Jugend und Technik, Heft 1/76

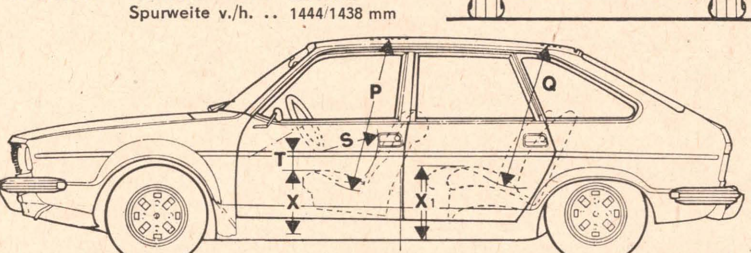
Renault 30 TS

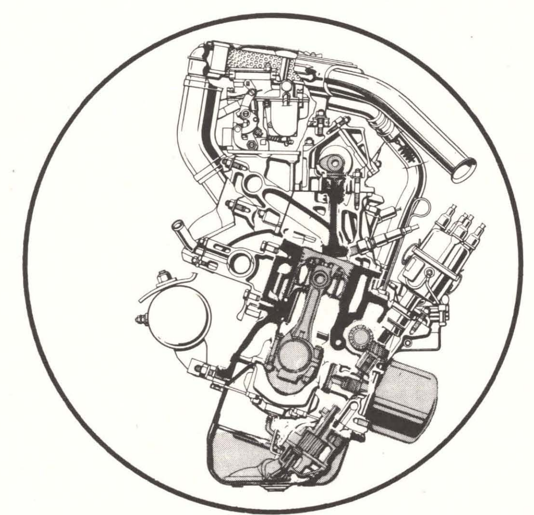
Eine Neukonstruktion aus dem französischen Staatsunternehmen Renault ist der R 30 TS. Der Wagen wirkt elegant, ist flach und viertürig. Er wird von einem Sechszylinder-Motor über die Vorderräder angetrieben. Zahlreiche Sicherheitsideen wurden an diesem Fahrzeug verwirklicht.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Frankreich
Motor	Sechszylinder-Viertakt-V-Motor
Kühlung	Kühlst. im geschl. System
Hubraum	2664 cm^3
Leistung	131 PS bei 5500 U/min
Verdichtung	8,65 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	4520 mm
Breite	1732 mm
Höhe	1431 mm
Radstand	2671 mm
Spurweite v./h.	1444/1438 mm
Leermasse	1320 kg
Höchstgeschwindigkeit	180 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	11,7 l/100 km





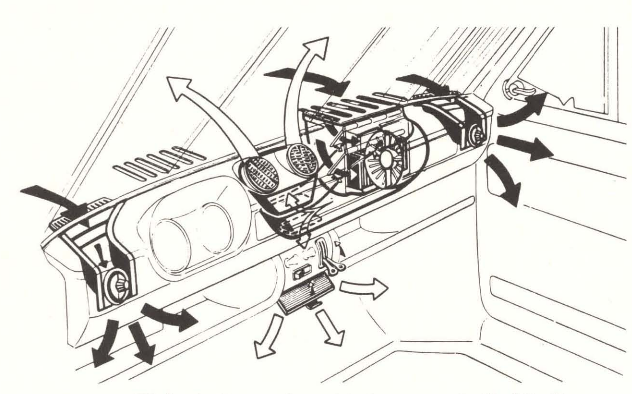


Motor: Querschnitt

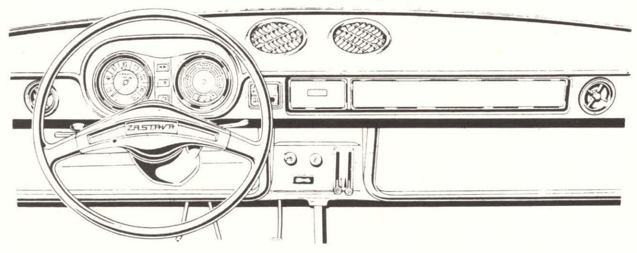
ZASTAVA 1100

Der moderne Fünftürer entspricht konstruktiv mit seiner Karosse, seinem Fahrwerk und seinem 55-PS-Motor in dieser Klasse dem jüngsten Stand der Technik. Durch die Hecktür und umklappbaren Rücksitze bietet diese Limousine die Vorteile eines Kombis mit sportlichem Äußeren. Somit eignet sich der Zastava 1100 als idealer Familienwagen mit den Möglichkeiten großen Transportraums. Die selbsttragende Ganzstahlkarosse mit Knautschzonen, die Sicherheitslenksäule, Einzelradaufhängung und Zweiradbremsanlage bieten dem Fahrer und den Insassen erhöhte Sicherheit. Der Frontantrieb zieht den Wagen spurtreu durch jede Kurve, ein besonderer Vorteil bei nassen, glitschigen Straßen, bei Eis und Schnee sowie Seitenwind auf Autobahnen. Der spurtfreudige Motor verleiht dem sportlichen Mittelklassewagen eine hohe Start- und Reisegeschwindigkeit.

(technische Daten siehe Typenblatt)



Zirkulation der Heiss- und Kaltluft im Inneren des Wagens



Instrumentenbrett

JUGEND + TECHNIK

AUTOSALON

Zastava 1100



Index 32107